LokSound V4.0

Einbau- und Betriebsanleitung

5. Auflage, April 2012

Ab Firmware 4.6.

LokSound V4.0
LokSound micro V4.0
LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4













P/N 51983

Inhaltsverzeichnis

1. Konformitätserklärung

Der Hersteller, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG, Edisonallee 29, D-89231 Neu-Ulm, erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Produktbezeichnung: LokSound V4.0, LokSound micro V4.0, LokSound XL V4.0, LokSound V4.0 M4

Typenbezeichnung: 544xx, 554xx, 564xx, 548xx, 558xx, 568xx, 644xx, 654xx, 664xx, 545xx

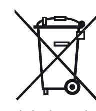
allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) entspricht. Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 55014-1:2006 + A1:2009: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 1: Störaussendung

EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008 : Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen an Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte – Teil 2: Störfestigkeit.

2. WEEE-Erklärung

Entsorgung von alten Elektro- und Elektronikgeräten (gültig in der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem).



Dieses Symbol auf dem Produkt der Verpackung oder in der Dokumentation bedeutet, dass dieses Produkt nicht wie Hausmüll behandelt werden darf. Stattdessen soll dieses Produkt zu dem geeigneten Entsorgungspunkt zum Recyclen von Elektro- und Elektronikgeräten gebracht werden. Wird das Produkt korrekt entsorgt, helfen Sie mit, negativen Umwelteinflüssen und Gesundheitsschäden vorzubeugen, die durch unsachgemäße Entsorgung verursacht werden könnten. Das Recycling von Material wird unsere Naturressourcen erhalten. Für nähere Informationen über das Recyclen dieses Produkts kontaktieren Sie bitte Ihr lokales Bürgerbüro, Ihren Hausmüll-Abholservice oder das Geschäft, in dem Sie dieses Produkt gekauft haben.

3. Wichtige Hinweise – Bitte zuerst lesen

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb eines ESU LokSound Decoders. Diese Anleitung möchte Ihnen Schritt für Schritt die Möglichkeiten des Decoders näher bringen. Daher eine Bitte:

Bitte arbeiten Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch. Obwohl alle LokSound Decoder sehr robust aufgebaut sind, könnte ein falscher Anschluss zu einer Zerstörung des Geräts führen. Verzichten Sie im Zweifel auf „teure“ Experimente.

- Der LokSound ist ausschließlich zum Einsatz mit elektrischen Modelleisenbahnanlagen vorgesehen. Er darf nur mit den in dieser Anleitung beschriebenen Komponenten betrieben werden. Eine andere Verwendung als die in dieser Anleitung beschriebene ist nicht zulässig.
- Alle Anschlussarbeiten dürfen nur bei abgeschalteter Betriebsspannung durchgeführt werden. Stellen Sie sicher, dass während des Umbaus niemals - auch nicht versehentlich - eine Spannung an die Lokomotive gelangen kann.
- Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastungen auf den Decoder.
- Den Schrumpfschlauch um den Decoder niemals entfernen.

- Kein Kabel darf jemals Metallteile der Lok berühren, auch nicht versehentlich oder kurzzeitig! Isolieren Sie das blanke Ende nicht benötigter Kabel.
- Niemals direkt am Decoder löten. Verlängern Sie nötigenfalls die Kabel oder benutzen ein Verlängerungskabel.
- Wickeln Sie den Decoder niemals in Isolierband ein. Dadurch wird die Wärmeableitung verhindert, eine Überhitzung wäre möglich.
- Halten Sie sich beim Anschluss der externen Komponenten an die vorgestellten Prinzipien dieser Anleitung. Der Einsatz anderer Schaltungen kann zu Beschädigungen des Decoders führen.
- Achten Sie beim Zusammenbau der Lok darauf, dass keine Kabel gequetscht werden oder Kurzschlüsse entstehen.
- Alle Stromquellen müssen so abgesichert sein, dass es im Falle eines Kurzschlusses nicht zum Kabelbrand kommen kann. Verwenden Sie nur handelsübliche und nach VDE/EN gefertigte Modellbahntransformatoren.
- Betreiben Sie den LokSound Decoder niemals unbeaufsichtigt. Der LokSound Decoder ist kein (Kinder)-Spielzeug.
- Den Decoder vor Nässe und Feuchtigkeit schützen.
- Behandeln Sie die Lautsprecher beim Einbau extrem vorsichtig: Üben Sie keinerlei Druck aus und berühren Sie die Lautsprechermembrane nicht! Löten Sie zügig an den vorgesehenen Stellen!

4. Wie Ihnen dieses Handbuch weiterhilft

Dieses Handbuch ist in mehrere Kapitel gegliedert, die Ihnen schrittweise zeigen, was wie durchgeführt wird.

Kapitel 5 gibt Ihnen einen Überblick über die Eigenschaften der einzelnen LokSound Decoder.

In Kapitel 6 wird der Einbau ausführlich beschrieben. Bitte verschaffen Sie sich einen Überblick über den in der Lok verbauten Motor, ehe Sie dann – abhängig von der in Ihrer Lok verbauten Schnittstelle – einen der Abschnitte 6.2. bis 6.7. durcharbeiten sollten.

LokSound Decoder sind mit den gängigsten Steuerungssystemen einsetzbar. Kapitel 7 gibt Ihnen eine Übersicht, mit welchen Digital- und Analogen Systemen der LokSound einsetzbar ist und welche Besonderheiten hier zu beachten sind.



Die werkseitige Funktionstastenbelegung ist in Abschnitt 7.1. zu finden.

Falls Sie es wünschen, können Sie die Werkseinstellungen Ihres LokSound Decoders individuell anpassen. Die Kapitel 8 bis 16 erklären Ihnen, welche Einstellungen möglich sind und wie Sie Einstellungen verändern können.



Wir empfehlen Ihnen, wenigstens die Kapitel 8 und 9 über Adresseinstellungen sowie das Kapitel 11 über die Motorsteuerung zu lesen, um Ihren LokSound optimal an den Motor Ihres Modells anpassen zu können.

Angaben über die Technischen Daten in Abschnitt 20 und eine Liste aller unterstützten CVs helfen bei Bedarf weiter.



Sofern nichts anderes angegeben, beziehen sich die Angaben stets auf alle Mitglieder der LokSound Familie. Sollte ein Decoder eine bestimmte Funktion nicht unterstützen, wird dies explizit erwähnt.

5. Einleitung – Die LokSound Familie

5.1. Die Mitglieder der LokSound Familie

Die LokSound Decoder der vierten Generation (V4.0) wurden komplett neu auf Basis der ausgereiften Vorgängergenerationen entwickelt und sind in vieler Hinsicht "besser" als diese. Alle Decoder der LokSound V4.0 Familie ergänzen die bereits sehr guten Eigenschaften ihrer Vorgänger um weitere Funktionen mit dem Ziel das Fahrverhalten weiter zu verbessern, die Betriebssicherheit und die Flexibilität des Decoders zu erhöhen und die Geräuschfunktionen erheblich zu verbessern. LokSound V4.0 Decoder sorgen für eine im Vergleich zum Vorgänger erheblich realistischeres Klangerlebnis. Möglich macht dies die bis zu 4 mal höhere Lautstärke der Decoder in Verbindung mit 8 (!) Soundkanälen. Die Decoder empfehlen sich somit ambitionierten Modelleisenbahnern, die auf sehr gute Lastregelung, exzellente Langsamfahreigenschaften und bestmöglichen Sound Wert legen. LokSound Decoder erkennen die Betriebsart automatisch und können mit allen üblichen Motoren verwendet werden. LokSound Decoder der vierten Generation bieten Ihnen die Flexibilität und Sicherheit, die Sie heute von einem Digitaldecoder erwarten. Auch zukünftige Standards sind kein Problem: Durch Flash-Technologie kann der Decoder jederzeit auf den neuesten Stand gebracht werden.
Um unterschiedlichen Baugrößen und Leistungsbedarf der Fahrzeuge gerecht zu werden, werden LokSound V4.0 Decoder in unterschiedlichen Ausprägungen angeboten, die wir Ihnen zunächst vorstellen möchten.

5.1.1. LokSound V4.0

Der LokSound V4.0 revolutioniert den authentischen Modellbahnbetrieb. Er vereint auf intelligente Weise ein Soundmodul mit einem Multiprotokoll Digitaldecoder. Er beherrscht das Märklin® / Motorola® Format, das DCC-Format mit RailComPlus® und Selectrix®. Er kann auch in analogen Gleich- und Wechselstromanlagen eingesetzt werden. Er bietet sich somit ideal für den Betrieb in gemischten Motorola® / DCC Umgebungen an.
Dank seiner umfangreichen Licht- und Soundfunktionen und Anpassbarkeit an unterschiedliche Einsatzzwecke ist er der perfekte „Allrounddecoder" für Ihre H0-Lokomotiven.

5.1.2. LokSound micro V4.0

Der LokSound micro V4.0 ist ein kleines Kraftpaket: Trotz seiner geringen Abmessungen versteht er neben DCC mit RailComPlus® auch Motorola® und Selectrix® und bietet eine Motorausgangsleistung von 0,75A. Somit ist er für fast alle Einsatzzwecke geeignet, in denen wenig Platz vorhanden ist. Die Soundeigenschaften sind genau so beeindruckend wie die des „großen Bruders".

5.1.3. LokSound XL V4.0

Der LokSound XL V4.0 ist für die großen Spurweiten 0, G und Spur 1 gedacht und optimiert worden. Er spricht als erster und weltweit einziger Decoder 4 Datenprotokolle. Neben dem DCC Datenformat mit RailComPlus®, Motorola® und Selectrix® beherrscht er das M4-Datenformat und kann sich an passenden Märklin® Zentralen automatisch anmelden. Dank seiner 12 Funktionsausgängen, Anschlüssen für bis zu 4 RC-Servos und einer leistungsstarken Motorendstufe lässt er keine Wünsche offen. Während die Doppelendstufe auch im Garten für druckvolle Sounds sorgt, gehören Probleme aufgrund dreckiger Schienen dank des integrierten PowerPacks der Vergangenheit an.

5.1.4. LokSound V4.0 M4

Der LokSound V4.0 M4 ist ideal für alle, die auf die automatische mfx®-Anmeldung an einer Märklin® (central station) Zentrale nicht verzichten wollen. Wie der LokSound V4.0 beherrscht dieser Decoder neben M4 auch DCC mit RailComPlus, Motorola® und Selectrix® und kann auf analogen Anlagen eingesetzt werden. Der LokSound V4.0 M4 passt in alle gängigen H0 Loks und kann sowohl mit DCC- als auch Märklin® Zentralen programmiert werden. Umfangreiche Lichteffekte, Ansteuermöglichkeiten für Digitalkupplungen, ein flexibles Function Mapping hat der LokSound V4.0 M4 mit dem LokSound V4.0 ebenso gemeinsam wie das 8-kanalige Soundmodul.

5.1.5. Die LokSound V4.0 Decoder im Überblick

	LokSound V4.0					LokSound micro V4.0				LokSound XL V4.0		LokSound V4.0 M4				
DCC-Betrieb	Ok					Ok				Ok		Ok				
Motorola®-Betrieb	Ok					Ok				Ok		Ok				
M4-Betrieb (mfx® kompatibel)	-					-				Ok		Ok				
Selectrix®-Betrieb	Ok					Ok				Ok		Ok				
Analoger Gleichstrombetrieb	Ok					Ok				Ok		Ok				
Analoger Wechselstrombetrieb	Ok					-				Ok		Ok				
DCC-Programmierung	Ok					Ok				Ok		Ok				
Programmierung mit 6021, Mobile/Central Station®	Ok					Ok				Ok		Ok				
M4-Programmierung und automatische Anmeldung	-					-				Ok		Ok				
RailCom® Plus	Ok					Ok				Ok		Ok				
ABC-Bremsmodus	Ok					Ok				Ok		Ok				
Motorstrom Dauer	1,1A					0,75A				4,0A		1,1A				
Funktionsausgänge	4/250 mA +2 Logik					4/150mA + 2 Logik				12/250mA		6/250mA				
PowerPack Pufferspeicher integriert	-					-				Ok		-				
Anschlussmöglichkeit für PowerPack Pufferspeicher	Ok					Ok				-		Ok				
Anschluss	8pin	21MTC	PluX12	PluX16	6pin	6pin	Next18	PluX12	8pin	Schraub-klemmen	Stiftleiste	8pin	21MTC	PluX12	PluX16	6pin
	Kabel	Direkt	Kabel	Direkt	Kabel	Kabel	Direkt	Kabel	Kabel			Kabel	Direkt	Kabel	Direkt	Kabel
Artikel-Nummer	54400	54499	55400	56498	56499	54800	54898	55800	56899	54500	54599	64400	64499	65400	66498	66499

5.2. Allgemeine Eigenschaften aller Decoder

5.2.1. Betriebsarten

Alle LokSound V4.0 Decoder sind echte Multi-Protokoll-Decoder mit vollautomatischer Erkennung der Betriebsart „on-the-fly". Der Decoder analysiert das Gleissignal und filtert jedes für Ihn bestimmte Paket heraus. Ein Wechsel etwa von Digital nach Analog und zurück ist problemlos möglich. Das ist wichtig, falls z.B. Ihr Schattenbahnhof noch konventionell gesteuert wird. Weiterhin erkennen und befolgen alle LokSound Decoder die relevanten Bremsstrecken etwa von ROCO®, Lenz® oder Märklin® und bleiben korrekt stehen.

Insbesondere die ABC-Bremsstrecken bieten sich für den einfachen Signalhalt an. LokSound Decoder sind auf ein Höchstmaß an Kompatibilität mit dem jeweiligen System ausgerichtet, um auch seltene Einsatzzwecke darstellen zu können.
LokSound V4.0 beherrschen das DCC-Protokoll mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen und können die korrekte Einstellung sogar automatisch erkennen. Ein Betrieb mit langen 4-stelligen Adressen ist auf Wunsch selbstverständlich möglich.
Für Motorola®-Betrieb bestimmte LokSound V4.0 Decoder beherrschen im Gegensatz zu den originalen Märklin®-Decodern bis zu 255 Adressen und 28 Fahrstufen. Mit einer entsprechenden Zentrale wie z.B. der ESU ECoS können Sie so die Motorola®-Systemgrenzen erheblich erweitern.

Alle LokSound V4.0 Decoder beherrschen darüber hinaus RailComPlus®. In Verbindung mit damit ausgestatteten Digitalzentralen melden sich diese Decoder vollautomatisch an der Zentrale an und übertragen alle relevanten Daten. Endlich müssen Sie nie mehr nach der Adresse Ihrer Lok suchen und mühsam Funktionstasten belegen!

LokSound XL V4.0 und LokSound V4.0 M4 beherrschen darüber hinaus auch den Betrieb unter M4, und melden sich somit an Märklin® mfx®-Zentralen selbständig an.

5.2.2. Motorsteuerung

Die wichtigste Funktion eines Digitaldecoders ist die Motorsteuerung. Alle LokSound V4.0 Decoder sind daher universell einsetzbar und können mit allen in der Modellbahn gebräuchlichen Gleichstrommotoren betrieben werden, egal ob ROCO®, Fleischmann®, Brawa®, Mehano®, Bemo®, LGB®, Hübner®, Märklin® oder anderen. Auch Glockenankermotoren (z.B. Faulhaber® oder Maxon®) sind anschließbar.

Allstrommotoren können Sie weiterverwenden, sofern Sie die Feldwicklung durch einen Permanentmagneten ersetzen. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 6.7.4.2.

Die Lastregelung der 5. Generation arbeitet mit 20 bzw. 40 kHz Hochfrequenzregelung und sorgt für einen extrem leisen, ruhigen Motorlauf, besonders mit Glockenankermotoren. Ihre Loks werden dank 10-Bit Technik superlangsam kriechen. Die Lastregelung kann sehr einfach an verschiedene Motor- und Getriebekombinationen angepasst werden (vgl. Kapitel 11).

Mit Dynamic Drive Control (DDC) können Sie den Einfluss der Lastregelung begrenzen. Damit können Sie im Bahnhofs- und Weichenbereich feinfühlig regeln, während auf der (schnellen) Streckenfahrt die Lok bei Bergauffahrt vorbildgetreu langsamer wird, solange Sie nicht selbst zum Regler greifen. Näheres in Kapitel 11.4.

Die minimale und maximale Geschwindigkeit des LokSound V4.0 kann über zwei Punkte eingestellt werden, die optional mit einer Geschwindigkeitstabelle mit 28 Einträgen angepasst werden kann. Durch ESUs einzigartige Massensimulation sind auch bei nur 14 Fahrstufen keine abrupten Übergänge sichtbar.

5.2.3. Geräuschfunktionen

Die LokSound V4.0 Decoder treten das Erbe der seit 1999 erfolgreichen LokSound Familie an. Für die 5. Generation wurde der Geräuschteil erheblich erweitert mit dem Ziel, Ihnen ein noch vorbildgetreueres Klangerlebnis anbieten zu können. So kommen alle LokSound V4.0 mit einem 32MBit-Speicherchip, auf dem doppelt so viele Geräusche wie bisher gespeichert werden können. Die darin gespeicherten Geräusche sind allesamt Originalgeräusche des echten Vorbilds.

ESU zeichnet diese Originalgeräusche mit Hilfe modernster Digitaltechnik direkt an den Lokomotiven auf. ESU-eigene Tontechniker

bereiten diese im Tonstudio vor der Übertragung auf den Decoder auf. LokSound V4.0 Decoder besitzen ein neu gestaltetes Audio-verstärker-Konzept. Ein digitaler class „D" Verstärker mit bis zu 3 Watt Leistungsabgabe (bzw. 13 Watt für den LokSound XL V4.0) sorgt in Verbindung mit ebenfalls komplett neuen Hochleistungs-lautsprechern für den guten Ton auf Ihrer Anlage. Acht unabhän-gige Soundkanäle sorgen für ein abwechslungsreiches Klangbild. Alle Geräusche lassen sich individuell in der Lautstärke verändern, um den eigenen Geschmack zu treffen. Bis zu 28 per Funktions-taste auslösbare Zusatzgeräusche bieten Ihnen in Verbindung mit automatisch ablaufenden Zufallsgeräuschen und radsynchronem Bremsenquietschen ein verblüffend echtes Bahnerlebnis.

5.2.3.1. Funktionen für Dampfloks

LokSound V4.0 Decoder können Zwei-, Drei- und Vierzylinder-dampfloks nachbilden. Es spielt keine Rolle, ob es sich um her-kömmliche oder Verbundlokomotiven handelt. Auch Mallet-Loks mit unabhängigen Triebwerken sind denkbar. Drei Geräuschkanä-le, die abhängig vom Betriebszustand individuell gemischt wer-den, sorgen für einen originalgetreuen Dampflok Sound auf Ihrer Anlage. Selbstverständlich sind offene Zylinderhähne bei Abfahrt, klappernde Gestänge während des Ausrollens sowie mit der Last heftig wechselnde Dampfstöße für den LokSound V4.0 kein Prob-lem. Die unlimitierte (!) Anzahl von möglichen Dampfstößen nut-zen unsere Tontechniker gekonnt aus.
Die Dampfpfeifen wurden ebenfalls erheblich verbessert. Diese hängen nun direkter an der Funktionstaste, womit Sie die Länge der Pfiffe besser kontrollieren können. Zudem ist (wo vorgese-hen) der Ausklang der Pfiffe unterschiedlich und abhängig vom Betriebszustand.

5.2.3.2. Funktionen für Dieselloks

Die Dieseltraktion war und ist noch heute eine wichtige Antriebs-art. Selbstverständlich trägt der LokSound V4.0 diesem Umstand Rechnung. Bis zu drei Geräuschkanäle sorgen für eine realistische Darstellung moderner dieselelektrischer Lokomotiven (Dieselmo-tor, Fahrmotor und Turbolader können getrennt simuliert werden). So kann beispielsweise eine unbegrenzte Anzahl von Fahrstufen – zudem abhängig von der Last – dargestellt werden. Aber auch dieselhydraulische Lokomotiven mit den Wendegetrieben, Voith®-Wandlern und dem typischen, stufenlosen Jaulen der Motoren stellt der LokSound V4.0 überzeugend echt dar. Auch Triebwagen mit Schaltgetriebe können simuliert und dargestellt werden.

5.2.3.3. Funktionen für E-Loks

E-Loks sind aus dem Bahnalltag nicht mehr wegzudenken. Auch deren Geräuschkulisse kann bemerkenswert sein: Der LokSound V4.0 Decoder steuert beispielsweise die Lüfter für die Fahrmoto-ren, die Fahrmotoren selbst, Brems- und Ölkühler separat an.
Pantographengeräusche, Hauptschalter, Fahrstufenschalter beim Beschleunigen sind hierbei ebenso „drin" wie beispielsweise das Heulen von Tatzlagergetrieben beim Anfahren oder das Stangen-klappern alter E-Loks.

5.2.3.4. LokProgrammer

Alle Geräusche der LokSound Decoder können mit Hilfe des ESU LokProgrammer gelöscht und überspielt werden. Hierzu bietet ESU hunderte bereits vorgefertigter Geräuschprojekte zum kos-tenlosen Download an. Spezialisten können ihre komplett eigenen Sounds kreieren oder vorhandene ESU-Projekte abändern.

5.2.4. Analogbetrieb

Im Analogbetrieb können Sie nicht nur die Anfahr- und Höchst-geschwindigkeit Ihrer Lok einstellen und bestimmen, welche der Funktionen aktiv sein soll: Sogar die Lastregelung ist aktiv!

5.2.5. Funktionen

Separat einstellbare Anfahr- und Bremszeiten, ein schaltbarer Ran-giergang und eine abschaltbare Anfahr- und Bremszeit sind für LokSound V4.0 Decoder selbstverständlich. Alle Funktionsausgän-ge können separat in der Helligkeit eingestellt und mit Funktionen belegt werden.

Zur Verfügung stehen neben Dimmer, Feuerbüchsenflackern, Gyra- und Marslight, Blitz und Doppelblitz, Blinken und Wechselblinken auch zeitbegrenzte Schaltfunktionen (z.B. für Telex) und eine Kupp-lungsfunktion für Krois- und ROCO®-Kupplungen inklusive Auto-matischem An- und abdrücken "Kupplungswalzer". LokSound XL Decoder steuern darüber hinaus bis zu 4 RC-Servos direkt an.

Das für den LokSound V4.0 erneut verbesserte, einzigartige ESU Function mapping erlaubt es, jede Funktion beliebig auf die Tasten F0 bis F28 zu verteilen, auch mehrfach.Kapitel 12 gibt nähere Auskunft.

5.2.6. Programmierung

LokSound Decoder unterstützen alle DCC-Programmiermodi inklusive POM (Hauptgleisprogrammierung). Eine Programmierung kann durch alle NMRA-DCC kompatiblen Zentralen erfolgen. Auch für Märklin®s Zentralen 6020®, 6021®, Mobile Station® und Central Station® werden alle Einstellungen elektronisch vorgenommen. Für diese Zentralen beherrschen die meisten LokSound V4.0 Decoder eine bewährte, einfach beherrschbare Einstell-Prozedur.
Besonders komfortabel ist das Einstellen der Parameter für Besitzer unserer ECoS-Zentrale: Auf dem großen Bildschirm werden alle Möglichkeiten im Klartext angezeigt und können auf einfachste Weise geändert werden – sogar während des Betriebs!
LokSound V4.0 M4 und LokSound XL V4.0 werden auf Märklin® mfx® Zentralen automatisch eingelesen und können dort grafisch programmiert werden.

5.2.7. Betriebssicherheit

LokSound Decoder speichern stets den aktuellen Betriebszustand ab. Nach einer Betriebsunterbrechung fährt der Decoder dank Speicherung sofort wieder schnellstmöglich an. Zudem kann ein im LokSound XL eingebautes, sonst optionales „PowerPack“ Modul bei Loks mit problematischer Stromaufnahme oder kritisch verlegten Gleisen für Abhilfe sorgen.

5.2.8. Schutz

Alle Funktionsausgänge und der Motoranschluss sind gegen Überlastung und Kurzschluss geschützt. Wir möchten, dass Sie möglichst lange Freude an Ihrem LokSound Decoder haben.

5.2.9. Zukunft eingebaut

Alle LokSound V4.0 Decoder sind dank Flash-Memory firmwareupdatefähig. Neue (Software-)Funktionen können jederzeit nachträglich ergänzt werden.

6. Decodereinbau

6.1. Einbauvoraussetzungen

Die Lokomotive muss sich vor dem Umbau in einwandfreiem technischen Zustand befinden: Nur eine Lok mit einwandfreier Mechanik und sauberem analogen Lauf darf digitalisiert werden. Verschleißteile wie Motorbürsten, Radkontakte, Glühlampen etc. müssen überprüft und möglicherweise gereinigt bzw. erneuert werden.



Beachten Sie bitte unbedingt die Hinweise in Kapitel 3, um Schäden am Decoder während des Einbaus zu vermeiden!

6.2. Befestigung des Decoders

Die Bauteile des Lokdecoders dürfen auf keinen Fall Metallteile der Lok berühren, da dies zu Kurzschlüssen und Zerstörung des Decoders führen kann. Daher werden alle LokSound Decoder (mit Ausnahme der Decoder mit 21MTC-Interface oder PluX-Interface) in einem schützenden Schrumpfschlauch geliefert.



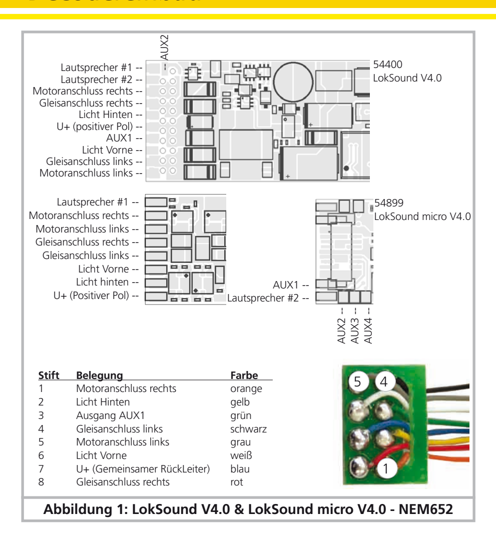
Wickeln Sie den Decoder nie in Isolierband ein. Die Luftzirkulation um den Decoder wird sonst verhindert, was zu einem Hitzestau und Zerstörung des Decoders führen kann. Kleben Sie vielmehr die Metallteile der Lok mit Isolierband ab.

Bringen Sie den Decoder bitte an einer geeigneten, meist vorgesehenen Stelle im Modell unter. Befestigen Sie wenn vorgesehen den Decoder mit doppelseitigem Klebeband oder (sehr wenig) Heißkleber.

6.3. Loks mit 8-poliger NEM652-Schnittstelle

Einige LokSound V4.0 Decoder werden mit einer 8-poligen Digitalschnittstelle nach NEM652 geliefert (vgl. Abbildung 1). Der Einbau in Lokomotiven mit entsprechender Schnittstelle gestaltet sich daher besonders einfach:

- Nehmen Sie das Fahrzeuggehäuse ab. Beachten Sie unbedingt die Anleitung der Lok!
- Ziehen Sie den in der Lok befindlichen Schnittstellenstecker ab. Bewahren Sie den Stecker sorgfältig auf.



Stift	Belegung	Farbe
1	Motoranschluss rechts	orange
2	Licht Hinten	gelb
3	Ausgang AUX1	grün
4	Gleisanschluss links	schwarz
5	Motoranschluss links	grau
6	Licht Vorne	weiß
7	U+ (Gemeinsamer RückLeiter)	blau
8	Gleisanschluss rechts	rot

Abbildung 1: LokSound V4.0 & LokSound micro V4.0 - NEM652

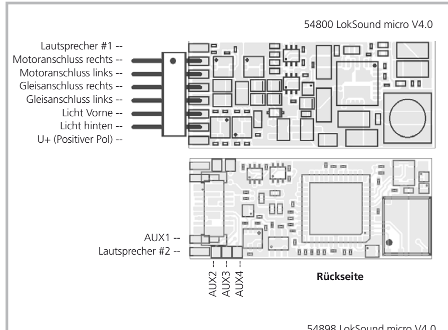
- Stecken Sie den Schnittstellenstecker nun so ein, dass sich Stift 1 des Steckers (dies ist die Seite des Decodersteckers mit dem rot / orangen Kabel) an der meist mit einem *, +, • oder 1 markierten Seite der Schnittstelle befindet. Achten Sie darauf, dass sich beim Einstecken keines der Beinchen verkantet oder verbiegt.



Verlassen Sie sich nicht darauf, dass die Kabel des Steckers auf einer bestimmten Seite wegführen müssen: Ausschlaggebend ist allein die Stift-1 Markierung der Schnittstelle.

6.4. Loks mit 6-poliger NEM651-Schnittstelle

Einige LokSound micro V4.0 Decoder werden mit einer 6-poligen



Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	Gleis rechts	18	Gleis rechts
2	Motor +	17	Licht hinten
3	AUX1	16	Lautsprecher +
4	AUX3 / Zugbus Clk	15	U+ (positiver Pol)
5	GND	14	GND
6	U+ (Positiver Pol)	13	AUX4/Zugbus DTA
7	Lautsprecher -	12	AUX2
8	Licht vorne	11	Motor -
9	Gleis links	10	Gleis links

Next18 Schnittstelle (Decoderrückseite)

Stift	Belegung	Farbe
1	Motoranschluss rechts	orange
2	Motoranschluss links	grau
3	Gleisanschluss rechts	rot
4	Gleisanschluss links	schwarz
5	Licht Vorne	weiß
6	Licht Hinten	gelb

Abbildung 2: LokSound micro V4.0 - NEM651 & Next18

Digitalschnittstelle nach NEM651 geliefert (vgl. Abb. 2). Der Einbau in Loks mit passender Schnittstelle ist besonders einfach:

- Nehmen Sie das Fahrzeuggehäuse ab.
- Ziehen Sie den in der Lok befindlichen Schnittstellenstecker ab.
- Stecken Sie den Schnittstellenstecker nun so ein, dass sich Stift 1 des Steckers (dies ist die Seite des Decodersteckers mit dem orangen Kabel) an der meist mit einem *, +, • oder 1 markierten Seite der Schnittstelle befindet. Achten Sie darauf, dass sich beim Einstecken keines der Beinchen verkantet oder verbiegt.

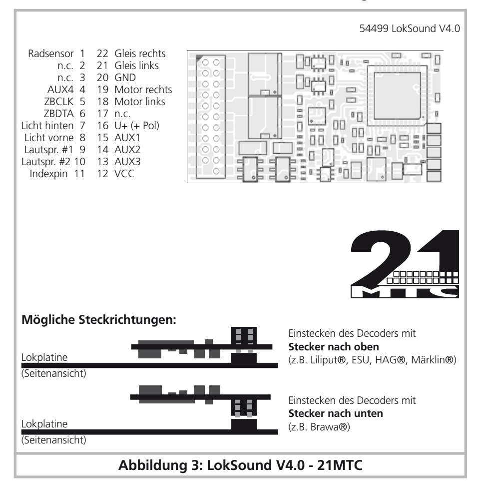


Abbildung 3: LokSound V4.0 - 21MTC

6.5. Loks mit 21MTC Schnittstelle

Einige LokSound Decoder sind in einer Variante für die 21MTC Schnittstelle erhältlich (vgl. Abb. 3). Der Einbau in Loks mit dieser Schnittstelle gestaltet sich besonders einfach, da der Decoder durch die besondere Gestaltung der Steckverbinder zugleich auch mechanisch befestigt wird.

Bitte überprüfen Sie, ob die Impedanz des eingebauten Lautsprechers wirklich 4 bzw. 8 Ohm aufweist! Einige Lokomotiven haben Lautsprecher mit 100 Ohm verbaut, da diese ursprünglich für einen LokSound V3.5 Decoder entworfen wurden.

- Nehmen Sie das Fahrzeuggehäuse ab. Beachten Sie unbedingt die Anleitung der Lok!
- Ziehen Sie den in der Lok befindlichen Schnittstellenstecker ab. Bewahren Sie den Stecker sorgfältig auf.
- Suchen Sie nach dem fehlenden Stift der Stiftleiste auf der Lokplatine. Der fehlende Stift dient zur Kodierung. Merken Sie sich dessen Position.
- Der Decoder kann auf zwei Arten eingesteckt werden: Entweder werden die Stifte durch den Decoder durchgesteckt, die Buchse des Decoders bleibt nach dem Stecken also sichtbar (Einbaulage oben). Oder aber der Decoder wird so gesteckt, dass die Stifte direkt in der Buchse landen. Nach dem Stecken ist die Buchse hier nicht mehr sichtbar (Einbaulage unten). Diese Einbauart ist in Brawa®-Loks zu finden.
- Welches die richtige Einbaulage ist, hängt von der Lok ab. Entscheidend ist die Position des Kodierstifts der Stiftleiste auf der Lokplatine.
- Stecken Sie nun den Decoder so ein, dass die Kodierung der Lokschnittstelle mit dem Decoder übereinstimmt.
- Üben Sie beim Stecken nicht zu viel Kraft aus! Der Decoder muss ohne viel Kraftaufwand leicht steckbar sein.
- Überprüfen Sie, ob der Decoder wirklich korrekt sitzt.

6.5.1. Anschluss von C-Sinusmotoren („Softdrive-Sinus“)

Der LokSound Decoder kann die in vielen neueren Märklin®-Modellen verbauten C-Sinusmotoren (auch „SoftDrive-Sinus“) nicht direkt ansteuern. Hierfür wird eine spezielle, ab Werk in der Lok befindliche Steuerplatine benötigt, die wiederum von einem LokSound Decoder angesteuert werden kann. Märklin® verwendet die 21MTC-Schnittstelle und benutzt die entweder die normalen Motorsignale des LokSound Decoders oder eine SUSI-Schnittstelle zum Informationsaustausch.

Der LokSound V4.0 mit 21MTC-Schnittstelle eignen sich zur Ansteuerung der C-Sinussteuerelektronik, sofern einige Einstellungen korrekt gesetzt werden. Kapitel 11.5. erläutert die nötigen Einstellungen.

6.6. Loks mit Next18-Schnittstelle

Einige LokSound micro Decoder werden mit einer 18-poligen Next18-Schnittstelle ausgeliefert. Der Einbau erfolgt sinngemäß wie in Abschnitt 6.5. beschrieben.

6.7. Loks mit PluX-Schnittstelle

Einige LokSound Decoder werden mit einem PluX16-Stecker ausgeliefert (Vgl. Abb. 4). Diese Decoder können auch in Loks mit PluX22-Schnittstelle eingebaut werden. Die Stiftleiste am Decoder hat einen fehlenden Pin (Index-Pin). In der Lok sollte die Position angezeichnet sein. Beachten Sie unbedingt den korrekten Sitz innerhalb der PluX-Schnittstelle!

6.8. Loks ohne Schnittstelle

Alle LokSound Decoder werden ab Werk mit einer Schnittstelle geliefert. Es gibt keine Ausführung „nur mit Kabel“. Bitte entfernen Sie bei Bedarf den Schnittstellenstecker direkt am Ende der Litzen.

Bitte verlängern Sie Kabel keinesfalls am Decoder. Verwenden Sie ein gegebenenfalls ein Verlängerungskabel (siehe Abschnitt 18).

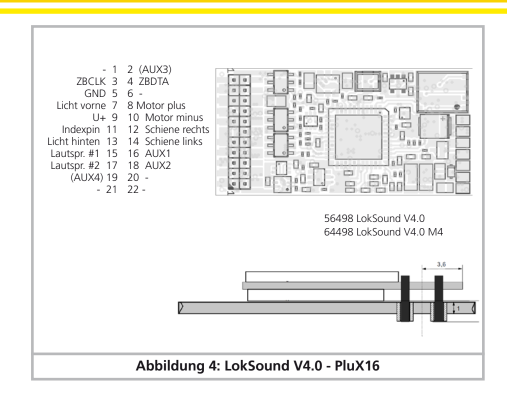


Abbildung 4: LokSound V4.0 - PluX16

6.8.1. Anschlussschema LokSound / LokSound micro

Lautsprecher
4~8 Ohm
violett
violett
grün
gelb
weiß
AUX2
AUX1
Licht
hinten
Licht
vorne
braun
braun
orange
rot
gelb
blau
grün
weiß
schwarz
grau
blau
rot
schwarz
Schienen-
anschluss links
Schienen-
anschluss
rechts
orange
grau
DC Motor

Abbildung 5: Allgemeines Anschlussschema LokSound V4.0 (Beispielverdrahtung)

Lautsprecher
4~8 Ohm
braun
DC Motor
orange
grau
schwarz
rot
braun
orange
grau
rot
schwarz
weiß
gelb
blau
violett
AUX2
grün
AUX1
Schienen-
anschluss links
Schienen-
anschluss
rechts
gelb
weiß
Licht
hinten
Licht
vorne
Vorderseite
Rückseite

Abbildung 6: Allgemeines Anschlussschema LokSound micro V4.0 (Beispielverdrahtung)

6.8.2. Anschlussschema eines LokSound XL Decoders

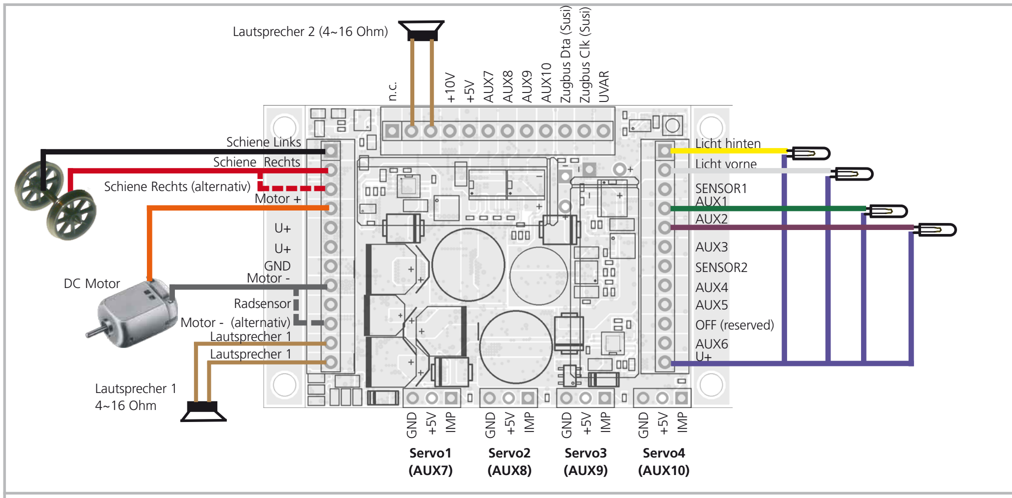


Abbildung 7: Allgemeines Anschlussschema LokSound XL V4.0 (Beispielverdrahtung)

6.8.2.1. Anschluss an LGB-Getriebe

Mit dem LGB® Schnittstellenkabel kann der Decoder direkt an passende LGB® Loks angeschlossen werden. Es können die Motor- und Lichtfunktionen gesteuert werden. Das Kabel ist unter Artikelnummer 55026 im LGB® Sortiment erhältlich. Entfernen Sie die Falststecker am Schnittstellenkabel und schrauben Sie die (abisolierten) Enden in die Klemmen des Decoders. Stellen Sie den DIP-Schalter an der Schnittstelle gemäß LGB Bedienungsanleitung ein.

Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Decoders führen!

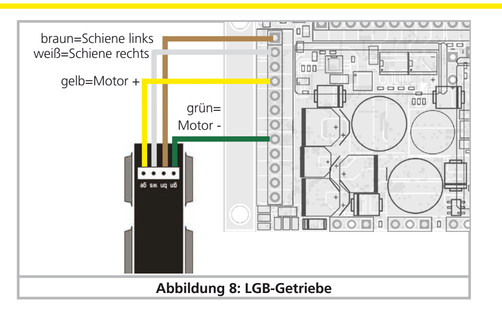


Abbildung 8: LGB-Getriebe

6.8.2.2. Anschluss an LGB Decoderschnittstelle

Modernere LGB® Loks verfügen über eine Digitalschnittstelle und sind für den Einbau von Digitalkomponenten vorbereitet.

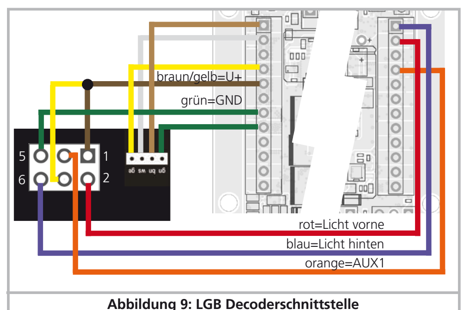


Abbildung 9: LGB Decoderschnittstelle

6.8.2.3. Anschluss an Aristocraft® Schnittstelle

Viele Loks von Aristocraft® verfügen über eine durch diese Hersteller „genormte" Digitalschnittstelle und sind für den Einbau von Digitalkomponenten vorbereitet.

Der Anschluss erfolgt wie in Abb. 10 gezeigt:

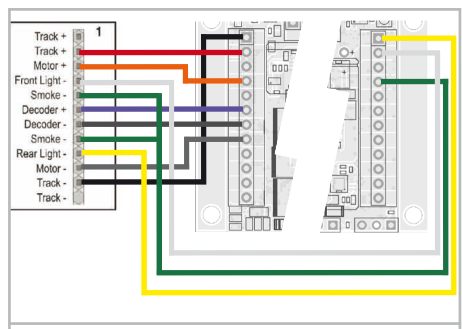


Abbildung 10: Aristocraft Schnittstelle

6.8.2.4. Stiftleistendecoder

LokSoundXL V4.0 Decoder werden auch in einer Version mit Stiftleisten geliefert. Diese sind für Loks der Marken Kiss® und KM-1® gedacht, passen aber auch in einige Märklin® Spur 1 Loks. Der LokSound XL V4.0 Decoder kann die dort werkseitig verbauten LokSound XL V3.5 Decoder direkt ersetzen. Auch die Ansteuerung der dort vorhandenen Raucheinheiten ist möglich. Passend vorkonfigurierte Projektdateien werden wir auf unserer Homepage veröffentlichen.

6.8.3. Märklin®-Kabelfarben

Märklin® verwendet vom DCC-Farbschema abweichende Kabelfarben. Abb. 11 gibt Auskunft.

Bezeichnung	Farbe Märklin	Farbe ESU (NMRA DCC-Norm)
AC: Mittelleiter DC: Schiene Rechts	rot	rot
AC: Außenleiter (Schiene) DC: Schiene Links	braun	schwarz
Motorausgang Links	blau	orange
Motorausgang Rechts	grün	grau
Gleichgerichtete Decoderspannung U+ (Rückleiter für Funktionen)	orange	blau
Ausgang Licht Hinten	gelb	gelb
Ausgang Licht Vorne	grau	weiß
Ausgang AUX1	braun/rot	grün
Ausgang AUX2	braun/grün	violett
Ausgang AUX3	braun/gelb	-
Ausgang AUX4	braun/weiß	-

Abbildung 11: Märklin® Kabelfarben abweichend zu DCC Kabelfarben

6.8.4. Motor- und Gleisanschluss

Trennen Sie zunächst alle bisherigen Kabelverbindungen innerhalb der Lok auf und achten Sie auch auf eine Verbindung über die Gehäusemasse: Die beiden Motoranschlüsse müssen unbedingt potentialfrei sein, also keinerlei Verbindung zum Chassis/Gehäuse oder den Rädern/Stromabnehmern besitzen. Insbesondere beim Umbau von Fleischmann®-Loks werden diese immer wieder übersehen.

Notieren Sie sich, welcher Motoranschluss mit den rechten und welcher mit den linken Radschleifern verbunden war. Dies erspart Ihnen beim Anschluss des Lokdecoders Versuche, welches Kabel des Decoders an welchen Motoranschluss gelötet werden muss, um die richtige Fahrtrichtung einzustellen.

Bitte messen Sie nach erfolgtem Anschluss alle Verbindungen mit einem Ohmmeter noch einmal nach. Suchen Sie insbesondere nach Kurzschlüssen zwischen den Motor- und den Schienenanschlüssen.

- Das rote Kabel wird an den rechten Radschleifer oder an den Mittelschleifer angeschlossen.
- Das schwarze Kabel wird an den linken Radschleifer oder Gehäusemasse angeschlossen.
- Das orange Kabel wird mit dem Motoranschluss verbunden, der bisher mit dem rechten Radschleifer verbunden war (bzw. Mittelschleifer bei AC-Modellen).
- Das graue Kabel wird mit dem Motoranschluss verbunden, der bisher mit dem linken Radschleifer verbunden war (bzw. Gehäusemasse bei AC-Modellen).

6.8.4.1. Anschluss von Gleichstrom- und Glockenankermotoren

Es können alle im Modellbahnbereich üblichen Gleichstrommotoren verwendet werden, sofern deren Stromaufnahme die zulässigen Werte des Decoders nicht überschreiten.

An manchen Loks mit 5-poligem Hochleistungsantrieb von Märklin® kann es sein, dass direkt am Motor insgesamt 3 Entstörkondensatoren vorhanden sind.

Die beiden Entstörkondensatoren, die jeweils von den Motoranschlüssen zum Motorgehäuse führen, müssen unbedingt enfernt werden (siehe Abbildung 14 auf der nächsten Seite).

6.8.4.2. Anschluss von Allstrommotoren mit HAMO-Umbau

Die in vielen älteren Märklin® Loks verbauten Allstrommotoren (auch als Wechselstrommotor bekannt) können nicht direkt an LokSound Decoder angeschlossen werden. Zuvor müssen diese Motoren mit Hilfe eines Permanentmagneten (sog. „HAMO“-Magnet) in einen Gleichstrommotor umgebaut werden. Diese Magnete sind über Ihren ESU-Fachhändler erhältlich.

Wir liefern drei verschiedene Magnete. Beachten Sie Kapitel 18.2. für weitere Informationen über Motorumbauten mit Permanentmagneten.

6.9. Lautsprechereinbau

Jeder LokSound V4.0 Decoder (mit Ausnahme des LokSound XL V4.0) wird mit einem passenden Lautsprecher ausgeliefert, der mit den beiden dunkelbraunen Litzen verbunden ist. Zum Einbau des Lautsprechers muss dieser zunächst abgelötet und innerhalb der Lok so angeordnet werden, dass der Schall ungehindert aus der Lok austreten kann.

Bitte behandeln Sie die Lautsprecher mit äußerster Vorsicht: Üben Sie keinen Druck auf sie aus und berühren Sie die Membrane nicht! Die Magnete der Lautsprecher sind sehr stark! Halten Sie alle metallischen Gegenstände von den Lautsprechern fern und fixieren Sie die Lautsprecher beim Anlöten der Kabel weil sonst u. U. der Lautsprecher vom Lötkolben angezogen wird und zerstört werden kann.

Für den LokSound V4.0 Decoder können Lautsprecher (auch Kombinationen) mit einer Gesamtimpedanz von 4 – 16 Ohm verwendet werden. Wir empfehlen die von uns angebotenen ESU Lautsprecher mit 4 Ohm Impedanz, da diese klanglich auf die LokSound V4.0 Decoder abgestimmt sind. Die Verwendung der für die bisherigen LokSound Decoder üblichen Lautsprecher mit 100 Ohm Impedanz empfehlen wir nicht, da die Lautstärke zu gering ausfallen würde. Verwenden Sie zum Löten einen kleinen Lötkolben (max. 20W) und erhitzen Sie zügig nur die beiden außen liegenden Kontaktflächen des Lautsprechers. Die Polarität ist bei Verwendung eines Lautsprechers unerheblich. Die richtige Einbaulage ist entscheidend an der Qualität des Klanges beteiligt; ein Lautsprecher, der ohne entsprechenden Resonanzkörper einfach irgendwo in der Lok befestigt wird, kann niemals ein gutes Klangbild liefern. Seien Sie deshalb sorgfältig bei der Wahl des Einbauplatzes und dem Schaffen eines
Resonanzraums.

6.9.1. Mehrere Lautsprecher verwenden

Möchten Sie mehrere Lautsprecher verwenden, müssen Sie die Polarität der Lautsprecher beachten. Wenn einer der Lautsprecher „rückwärts“ im Vergleich zum anderen Lautsprecher verdrahtet wird, werden sich die Membranen gegenphasig bewegen. Dies führt zu einer Auslöschung der Schallwellen und damit zu einem extrem schlechten, leisen Klang. Da viele Lautsprecher keine Polungskennzeichnung besitzen, müssen Sie im Zweifel vor dem endgültigen Einbau die Phasenlage ausprobieren!

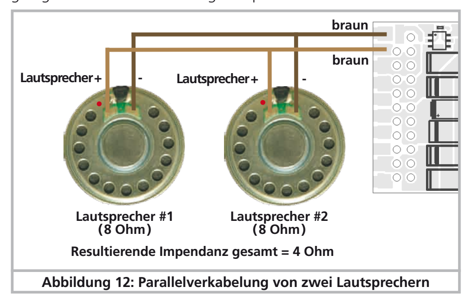


Abbildung 12: Parallelverkabelung von zwei Lautsprechern

6.9.2. Doppellautsprecherausgang

Der LokSound XL V4.0 besitzt zwei Lautsprecherausgänge, die mit jeweils ca. 10V arbeiten. An jedem können unabhängig voneinander Lautsprecher unterschiedlicher Größe und Impedanz angeschlossen werden. Damit diese Doppelendstufe optimal arbeitet, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Wenn Sie 4 Ohm Lautsprecher verwenden, sollten Sie nur einen der beiden Lautsprecherausgänge beschalten. Bis zu 12W Ausgangsleistung sind möglich
- Möchten Sie beide Lautsprecherausgänge benutzen, sollte jeder Lautsprecher eine Impedanz von 8 Ohm oder höher aufweisen. Bis

zu 2x 6 Watt sind möglich.

- Bei Überlastung schaltet die Endstufe automatisch ab bzw. der Sound wird verzerrt
- Beide Lautsprecherausgänge geben identische Sounddaten aus.

6.9.3. Ext. Lautstärkeregler

Für jeden Lautsprecherausgang kann optional ein Lautstärkeregler (Potentiometer) angeschlossen werden. Verwenden Sie ein Potentiometer mit 100kOhm Impedanz und mindestens 0.1W Leistung, (z.B. Piher PT 10 LV, erhältlich bei Conrad Elektronik oder Reichelt Elektronik) .

Achten Sie auf möglichst kurze Leitungsführung zwischen Decoder und Einstellregler, um Störgeräusche zu vermeiden.

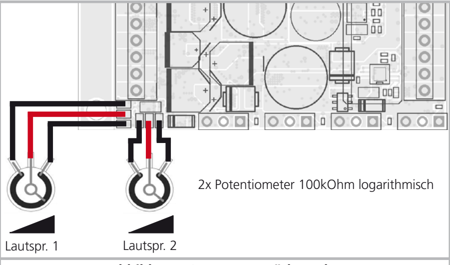


Abbildung 13: Ext. Lautstärkeregler

6.10. Anschluss von Zusatzfunktionen

Sie können an die Funktionsausgänge beliebige Verbraucher wie Glühbirnchen, Leuchtdioden, Raucherzeuger oder ähnliches anschließen, sofern deren maximale Stromaufnahme geringer als die zulässige Belastbarkeit des Funktionsausgangs ist.

Der zulässige Maximalstrom der Funktionsausgänge ist für jeden Decoder in den Technischen Daten Kapitel 20 zu finden.

Achten Sie darauf, dass der maximal zulässige Strom auf keinen Fall überschritten wird und vermeiden Sie Kurzschlüsse zwischen den Ausgängen: Die Ausgänge des LokSound sind zwar geschützt, wenn jedoch eine externe Spannung an den Ausgängen anliegt, können diese dennoch zerstört werden.

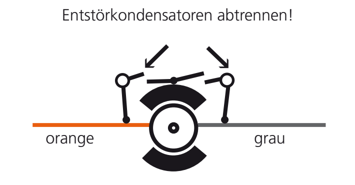


Abbildung 14: 5-poliger Märklin® Hochleistungsmotor

6.10.1. Überlastschutz der Funktionsausgänge (Lichtblinken)

Die Funktionsausgänge des LokSound Decoders sind elektronisch gegen Überlastung und Kurzschluss geschützt. Der Decoder prüft hierzu stets den derzeitigen Gesamt-Ausgangsstrom aller Funktionsausgänge. Ist dieser zu hoch, so werden alle Ausgänge gemeinsam ausgeschaltet. Nach kurzer Zeit (ca. 1 Sekunde) versucht der Decoder dann die Ausgänge wieder einzuschalten. Ist der Strom – etwa durch Kurzschluss – immer noch zu hoch, so beginnt das Spiel von neuem.

Beim Einsatz von Glühbirnchen ist eine Besonderheit zu beachten: Im Moment des Einschaltens benötigen diese sehr viel Strom („Kaltstrom“), der nach kurzer Zeit deutlich zurückgeht. Insbesondere beim Einsatz von 12V Birnchen kann es daher vorkommen, dass beim Einschalten der Beleuchtung diese kurz „zuckt“ und dann die Ausgänge vom Decoder abgeschaltet werden. Im 1-Sekunden-Takt werden dann die Lichter kurz ein- und wieder ausgeschaltet. Dies liegt an einem zu hohen Einschaltstrom der Birnchen, den der Decoder nicht von einer Überlastung unterscheiden kann. Daher ist es wichtig nur passende Glühbirnchen zu verwenden.

6.10.1.1. Geeignete Birnchen



Verwenden Sie ausschließlich Glühbirnchen mit 16V oder höher und maximal 50mA Nennstrom.



In vielen älteren ROCO®- und Fleischmann®-Loks sind 12V Birnchen verbaut. Diese benötigen nicht nur sehr viel Strom, sondern werden im Betrieb extrem heiß und können Schäden an der Lok verursachen. Tauschen Sie diese gegen 16V-Birnchen aus.

6.10.1.2. Microglühlampen am LokSound XL V4.0

Der LokSound XL V4.0 Decoder ermöglicht den direkten Betrieb von Microglühlampen. Hierzu ist ein eigener Spannungsregler auf dem Decoder verbaut. Dieser liefert ab Werk eine Spannung von 1.8V, die für lange Lebensdauer von 3VBirnchen gedacht ist. Hierzu führen Sie den Rückleiter des Birnchens nicht an U+, sondern an die mit „UVAR" gekennzeichneten Klemme.

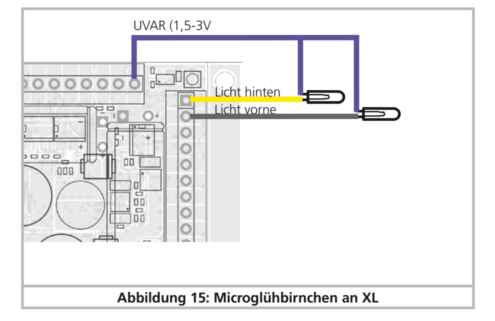


Abbildung 15: Microglühbirnchen an XL

Sie können die Spannung des Reglers ändern, indem Sie einen Widerstand austauschen. Sie benötigen einen SMD-Widerstand, Baugröße 0805, 0.125W mit folgenden Werten:

Spannung	R124
1.5V	33 kOhm
2.5V	auslöten
3.0V	48 kOhm, R125 auslöten



Die Maximalbelastung de UVAR Ausgangs beträgt 500mA.

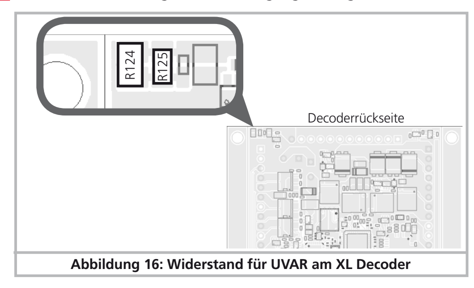


Abbildung 16: Widerstand für UVAR am XL Decoder

6.10.2. Verwendung von LEDs

Möchten Sie LEDs verwenden, müssen Sie einen Widerstand in Serie mit der LED schalten. Der Widerstand sollte einen Wert zwischen 470 Ohm und 2.2 kOhm aufweisen. Eine LED, die ohne Vorwiderstand betrieben wird, wird sofort zerstört werden! Im Gegensatz zu Glühbirnchen muss bei LEDs allerdings die Polarität beachtet werden. Der Minuspol (Kathode) wird (via Widerstand) mit dem Funktionsausgang des Decoders verbunden, der Pluspol (Anode) muss mit dem gemeinsamen Pluspol (blaues Kabel) verdrahtet werden.



Vergessen Sie nicht, den entsprechenden Ausgang in den LED-Modus zu schalten. Damit stellen Sie sicher, dass alle Lichteffekte korrekt dargestellt werden. Beachten Sie Kapitel 12.3.

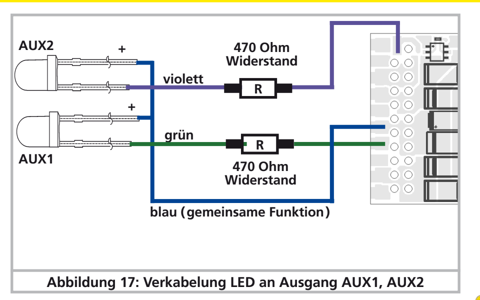


Abbildung 17: Verkabelung LED an Ausgang AUX1, AUX2

6.10.3. Anschluss der Lichtausgänge, AUX1 und AUX

Das Vorgehen hängt davon ab, wie die Licht- und Sonderfunktionen innerhalb der Lok verschaltet sind:

a) Die Lampen / Funktionen sind mit Ihrem gemeinsamen Anschluss gegenüber dem Lokgehäuse isoliert (also potentialfrei). Voraussetzung hierfür ist, dass die Funktionen in der Lok potentialfrei sind, d.h. außer zu den Funktionsausgängen keine weiteren elektrisch leitenden Verbindungen besitzen. Die bei diesem Anschluss an den Funktionsausgängen anliegende Spannung ist um ca. 1,5V niedriger als die Schienenspannung. Das blaue Kabel ist hierbei der „Plus-Pol“, der Funktionsausgang selbst der „Minuspol“.



Sollen Leuchtdioden (LEDs) an die Funktionsausgänge angeschlossen werden (vgl. Abb. 17), muss zwingend ein Vorwiderstand eingebaut werden. Dieser sollte zwischen 470 Ohm und 2,2kOhm liegen. Ein Betrieb ohne Vorwiderstand führt zur Zerstörung der LED!

b) Die Lampen / Funktionen sind (gemeinsam) gegen die Lokmasse geschaltet (z.B. fast alle Märklin®-Lokomotiven sowie ältere Fleischmann®- oder ROCO®-Loks).

Die Verdrahtung ist zwar einfacher, die resultierende Spannung an der Birne aber auch um etwa die Hälfte geringer.

Diese Anschlussart ist für Multiprotokollbetrieb nicht geeignet:

Sowohl M4 als auch Motorola®-Pakete sind asymmetrisch. Daher werden für eine gewisse Zeit die Funktionsausgänge nicht mit Spannung versorgt. Dies führt zu einem rhythmischen Lichtflackern (pulsieren), was insbesondere bei LEDs deutlich sichtbar ist.

Im analogen Gleichstrombetrieb funktioniert bei dieser Anschlussart zudem das Licht nur in einer Richtung. Welche dies ist hängt davon ab, wie die Lok aufgegleist ist.

- Die Stirnlampen hinten werden an das gelbe Kabel, die Stirnlampen vorne an das weiße Kabel angelötet.

Sollte Ihre Lok nach Variante b) verschaltet sein, so ist der Anschluss komplett. Im anderen Fall müssen Sie die übrigen Anschlüsse aller Birnchen und Funktionen gemeinsam an das blaue Kabel anschließen. Dieses darf keinen Kontakt mit dem Lokchassis haben!



Auch ein „Mischbetrieb“ ist erlaubt.

6.10.4. Verwendung von AUX3 und AUX4

6.10.4.1. LokSound mit 21MTC Schnittstelle

LokSound Decoder mit 21MTC-Schnittstelle besitzen neben den 4 Leistungsausgängen noch zwei weitere Ausgänge, AUX3 und AUX4. Da diese reine Logikausgänge sind, können daran nicht direkt Verbraucher betrieben werden. Es müssen externe Leistungstransistoren angeschlossen werden. AUX3 und AUX4 sind nur über die 21MTC-Schnittstelle erreichbar. ESU bietet unter der Nummer 51968 eine passende Adapterplatine mit Transistoren an.

6.10.4.2. LokSound V4.0 M4 & LokSound mit PluX Schnittstelle

Bei LokSound V4.0 M4 bzw. LokSound Decodern mit PluX-Schnittstelle sind die Ausgänge AUX3 und AUX4 verstärkt ausgeführt. Hierzu sind auf der Rückseite des Decoders zwei Lötpads für AUX3 und AUX4 vorhanden, an die Litzen angelötet werden können.

6.10.5. AUX5 bis AUX 10

LokSound XL V4.0 Decoder besitzen noch weitere Funktionsausgänge, die beliebig verwendet werden können.

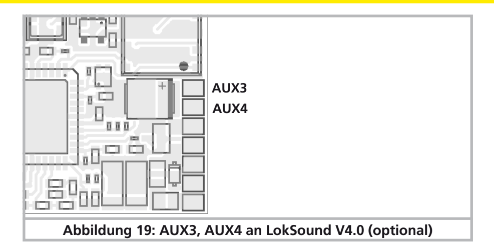


Abbildung 19: AUX3, AUX4 an LokSound V4.0 (optional)

6.10.5.1. Servoanschluss

Die Ausgänge AUX7 bis AUX10 können alternativ zu den „normalen" Funktionsausgängen RC-Servos mit positivem Impuls betreiben. Achten Sie auf die Polarität beim Anstecken. Bevor Sie die Servos benutzen können, müssen die Ausgänge auf die Funktion „Servo" umgeschaltet werden. Abschnitt 12.3.7 erklärt, wie.

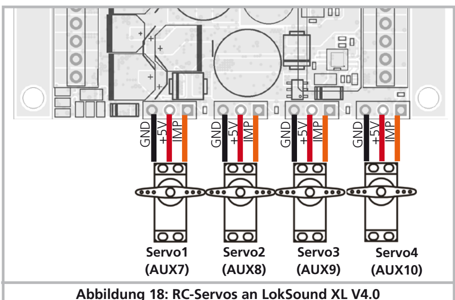


Abbildung 18: RC-Servos an LokSound XL V4.0

6.10.6. Geeignete Raucheinsätze

Leider ist es nicht einfach geeignete Raucheinsätze für jeden Zweck zu finden. Ob die erzeugte Rauchmenge ausreicht, hängt von folgenden Faktoren ab:

a) Schienenspannung
Je nach verwendeter Digitalzentrale ist die Schienenspannung unterschiedlich hoch. Es ist daher möglich, dass eine Lok beim Einsatz auf einer Zentrale raucht, auf der anderen leider nicht. Schon 1V Spannungsunterschied machen einen Unterschied.

b) Typ und Toleranz des Seuthe®-Raucheinsatzes und des Rauchdestillats
Die Seuthe®-Raucheinsätze haben erhebliche Fertigungstoleranzen. Daher kann es sein, dass ein Exemplar hervorragend raucht, ein anderes baugleiches hingegen nicht. Art und Füllstand des Rauchdestillats sind ebenfalls einflussgebend.

c) Einstellungen des Decoderausgangs
Damit es korrekt raucht, sollten Sie den AUX-Ausgang auf "Dimmer", volle "Helligkeit" stellen. Näheres in Kapitel 12.

d) Anschluss des Raucheinsatzes
Die meisten Raucheinsätze sind gegen Gehäusemasse geschaltet. Dadurch erhält der Raucheinsatz nur bei jeder zweiten Halbwelle am Gleis Strom. Es hängt nun von Ihrer Digitalzentrale und dem verwendeten Protokoll ab, wie viel Strom der Raucheinsatz erhält. Die normalerweise für Digitalbetrieb empfohlenen Seuthe® 11 erhalten dann zu wenig Saft und rauchen nicht (richtig).

Es existieren zwei Lösungsmöglichkeiten für dieses Problem:

Lösung 1: Einsatz eines Seuthe® Nr. 10. Dieser ist für Analogbetrieb gedacht und wird relativ viel Strom aus dem Decoder ziehen. Je nach Toleranz kann es dann vorkommen, dass der Überstromschutz des Decoderausgangs anspricht. In diesem Fall entweder ein Relais (ESU Nr. 51963) vorschalten oder die "Helligkeit" des Ausgangs leicht reduzieren.

Lösung 2: Einsatz eines Seuthe® Nr. 11. Diesen nicht gegen Gehäusemasse schalten, sondern gegen den blauen Rückleiter des

Decoders ("U+"). Diese Vorgehensweise schließt den Einfluss des asymmetrischen Schienensignals aus und wäre die sauberste Lösung, wenn auch sehr schwer durchführbar.

6.10.7. Anschluss eines Radsensors

Wenn Sie den Dampfstoß einer Dampflok absolut synchron zur Radumdrehung haben möchten, müssen Sie ein wenig Aufwand betreiben und einen externen Radsensor in die Lok einbauen. Mit dem LokSound V4.0 Decoder (jedoch leider nicht mit dem LokSound micro V4.0) können Sie verschiedenste Arten von Sensoren verwenden: HALL Sensoren, Reedkontakte oder mechanische (Schleif)kontakte. Das beste Ergebnis wird mit einem Hallsensor in Verbindung mit (bis zu) vier Minimagneten erreicht.

Nachdem Sie einen Radsensor eingebaut und angeschlossen haben, müssen Sie dem Decoder mitteilen, dass er diesen verwenden soll. Ab Werk sind alle LokSound V4.0 Decoder so eingestellt, dass sie einen elektronisch erzeugten Takt verwenden.

Schreiben Sie in CV 57 den Wert 0, damit der Radsensor verwendet wird. In CV 58 wird definiert, wie viele Sensorimpulse der Decoder empfangen soll, bevor er einen Dampfstoß auslöst. Wenn CV 58 = 1 gesetzt ist, wird bei jedem Impuls ein Dampfstoß ausgelöst. Je nach Magnet und Sensor kann das doppelt so viel wie gewünscht sein. In diesem Fall sollte CV 58 = 2 gesetzt werden. Werte > 2 sind nur für Getriebeloks sinnvoll.

6.10.7.1. HALL Sensor IC

Ein Hall Sensor ist ein elektronischer Schaltkreis (IC) welcher auf ein wechselndes Magnetfeld reagiert. Die verfügbaren HALL IC können sehr einfach in Loks verbaut werden, weil der Abstand zwischen IC und Magnet nicht kritisch ist. Ein häufig verwendeter Hall IC ist der TTLE4905 von Siemens/Infineon, zu dem es auch viele kompatible Typen gibt. Die drei Anschlüsse des ICs müssen mit dem LokSound Decoder so verbunden werden, wie es Abb. 20 bzw. 21 zeigt.
Verbauen Sie vier Miniaturmagnete auf der Innenseite einer Kuppelachse und sorgen Sie dafür, dass die Magnete bei der Radumdrehung am HALL IC vorbeiziehen und damit den Impuls auslösen. Bei 3 Zyinder-Loks benötigen Sie allerdings 6 Magnete, abhängig von der Zylinderanordnung.

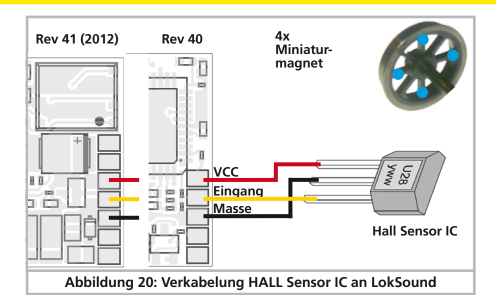


Abbildung 20: Verkabelung HALL Sensor IC an LokSound

Abbildung 21: Verkabelung HALL Sensor IC an LokSound XL

6.10.7.2. Reedkontakt

Falls Ihnen der Anschluss eines HALL Sensors IC zu aufwendig ist, können Sie auch ein Miniatur-Reedkontakt verwenden. Diese werden mit nur zwei Leitungen an den Decoder angeschlossen.

Allerdings sind diese sehr unempfindlich und benötigen daher stärkere Magnete um auszulösen. Zudem muss die Einbaulage des Reedkontakts beachtet werden.

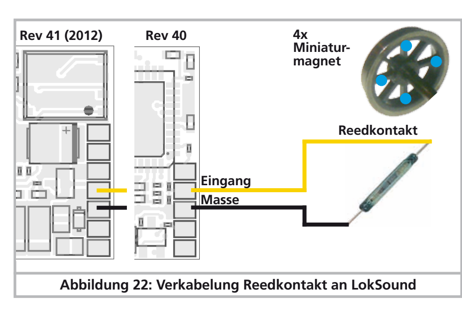


Abbildung 22: Verkabelung Reedkontakt an LokSound

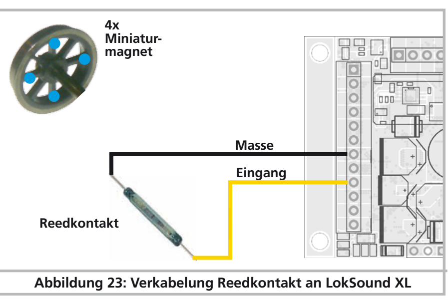


Abbildung 23: Verkabelung Reedkontakt an LokSound XL

6.10.7.3. Zusätzliche Sensoreingänge

Der LokSound XL V4.0 besitzt zwei zusätzliche Sensoreingänge SENSOR1 und SENSOR2 (vgl. Abb. 7) die für das Auslösen von Geräuschen benutzt werden können. Reedkontakte oder HALL-Sensoren sind möglich. Der Anschluss erfolgt wie in 6.10.7.1. bzw. 6.10.7.2. dargestellt.

6.11. Anschluss von Stützkondensatoren

Auf vielen älteren Anlagen ist die Stromaufnahme der Loks nicht optimal. Es kann daher beim langsamen Überfahren von Weichenstraßen zu unerwünschten Aussetzern oder Rucklern der Lok kommen. Die kann durch den Einsatz von Pufferkondensatoren (ab 100 uF / 25V sind Ergebnisse zu beobachten) verhindert werden. Auf Wunsch können Sie diese an die LokSound V4.0, LokSound V4.0 M4 oder LokSound micro V4.0 Decoder anschließen.

Das Löten direkt am Decoder erfordert Erfahrung und gute Lötausrüstung. Schäden, die durch Kurzschlüsse beim Löten entstehen, fallen nicht unter die Gewährleistung. Überlegen Sie sich daher genau, ob Sie den Kondensator wirklich brauchen.

6.11.1. LokSound H0, LokSound micro Decoder

Sie können einen Elektrolytkondensator nach Abbildung 14, obere Hälfte verwenden.
Das Laden des Kondensators erfolgt hier über einen Widerstand (100 Ohm), damit nicht beim Einschalten des Digitalsystems der summierte Kondensator-Ladestrom als Kurzschluss betrachtet wird. Die Diode sorgt dafür, dass die Energie des Kondensators im Bedarfsfall trotzdem komplett zur Verfügung steht.

Sie können den LokSound Decoder dann nicht mehr auf Wechselspannungsanlagen einsetzen. Zerstörungsgefahr!

Der Kondensator muss vor dem Programmieren mit dem ESU LokProgrammer unbedingt entfernt / abgeschaltet werden!

6.11.2. "PowerPack"

An alle LokSound V4.0 H0 / micro Decoder können Sie eine besonders leistungsfähigen Energiepuffer anlöten. Abbildung 24, untere Hälfte zeigt, wie es gemacht wird. Dieses „PowerPack" kann Ihre Lok bis zu zwei Sekunden lang weiterlaufen lassen.

- PowerPack ist nur im Digitalbetrieb in Betrieb. Auf analogen Anlagen schaltet sich das PowerPack selbständig ab.
- Zum Vollständigen Aufladen der Hochkapazitätskondensatoren („GoldCap") benötigt der Decoder bis zu zwei Minuten Zeit. Die überbrückbare Pufferzeit hängt daher neben dem Stromverbrauch Ihrer Lok auch von der vorhergehenden Ladezeit ab.
- Näheres zum Gebrauch des PowerPack Moduls finden Sie in der Anleitung des PowerPack-Modus.

Der LokSound XL V4.0 hat ein leistungsmäßig an den Strombedarf der grossen Spurweiten angepasstes PowerPack bereits „an Bord". Eine zusätzliche Pufferung mit Kondensatoren oder weiteren PowerPacks ist nicht vorgesehen bzw. erforderlich.

Die Zeit, welche der PowerPack bis zum Abschalten überbrücken soll, kann mit Hilfe von CV 113 eingestellt werden. Abschnitt 10.9. gibt nähere Auskunft.

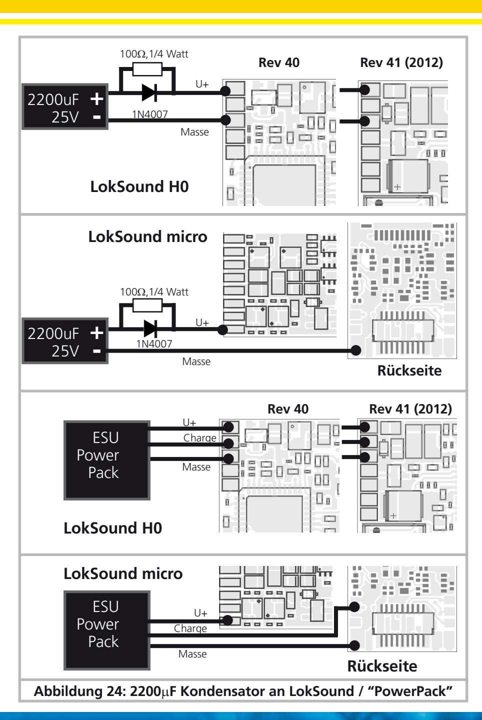


Abbildung 24: 2200µF Kondensator an LokSound / "PowerPack"

7. Inbetriebnahme

7.1. Werkswerte bei Auslieferung

Die werkseitige Lokadresse ist 03, mit 14 Fahrstufen.

LokSound V4.0		

F1 schaltet das Geräusch Ein / Aus
F2 schaltet die Pfeife / Signalhorn

Die restlichen Funktionstasten sind je nach Vorbild unterschiedlich belegt. Auf unserer Homepage finden Sie zu jedem Sound die passende Funktionstastenbelegung.

- Fährt die Lok in beide Richtungen?
- Stimmt die Fahrtrichtungsanzeige am Digitalsystem mit der tatsächlichen Fahrtrichtung überein? Falls nicht, wurden entweder die Motoranschlüsse vertauscht, oder der 8-polige NEM-Stecker sitzt falsch herum in der Schnittstelle.
- Schalten Sie das Licht ein: Brennen die Lichter? Wenn Sie den LokSound in eine Lok mit 8-poliger Schnittstellenstecker eingebaut haben: Prüfen Sie, ob der Stecker korrekt in der Schnittstelle sitzt.

7.2. Digital-Betriebsarten

In den folgenden Abschnitten wird der Betrieb der LokSound Decoder mit diversen Digitalsystemen beschrieben.

Da nicht jeder LokSound alle Digitalsysteme unterstützt, ist jeweils angegeben, für welche Decoder der entsprechende Abschnitt gilt.

7.2.1. DCC-Betrieb

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		



Entfernen Sie eventuell im Anschlussgleis eingearbeitete Kondensatoren (z.B. im ROCO® Anschlussgleis). Diese können den Betrieb des Decoders stören.

Ein Betrieb des LokSound ist mit jedem DCC konformen System möglich. Leider bringt der Einsatz des DCC-Protokolls auch einige „Fallstricke“ mit sich, von denen einer so häufig auftritt, dass er gleich hier zu Beginn behandelt werden muss.

7.2.1.1. DCC-Fahrstufen („Licht blinkt“)

„Licht geht nicht“ mit DCC-Systemen: DCC-Lokomotiven können mit 14, 28 oder 128 Fahrstufen gesteuert werden. Der Decoder offeriert alle drei Varianten, muss aber „wissen“ mit welcher Variante die Digitalzentrale den Decoder ansteuert. Die Digitalzentrale muss den gewünschten Modus ebenfalls beherrschen und auch passend eingestellt sein. Ist dies nicht der Fall, kann es zu folgenden Problemen kommen:

- Das Licht lässt sich mit F0 überhaupt nicht schalten.
- Das Licht schaltet sich (je nach Geschwindigkeit) Ein und wieder Aus, und wieder Ein, und wieder Aus, usw.

Sorgen Sie in diesem Fall dafür, dass die Einstellung von Decoder und Digitalzentrale übereinstimmen.

7.2.1.2. Automatische DCC-Fahrstufenerkennung

LokSound Decoder implementieren zur Vermeidung dieses Problems eine automatische Fahrstufenerkennung. Diese wurde mit folgenden Geräten getestet:

- ESU ECoS®
- Bachmann E-Z-Command® Dynamis®
- ROCO® Lokmaus2 und Lokmaus3

- Uhlenbrock® Intellibox
- Lenz® Digital plus V2.3
- ZIMO® MX1



Beim Betrieb mit Lenz® digital plus V3.0 funktioniert die Erkennung nicht, wenn Sie mit 14 Fahrstufen fahren möchten. Verwenden Sie hier 28/128 Fahrstufen.

Jedes mal, wenn der LokSound Strom erhält (also nach dem Einschalten der Anlage) und das Licht eingeschaltet wird, versucht er die Fahrstufenzahl zu erkennen. Dazu muss das Licht eingeschaltet und solange am Fahrstufenregler gedreht werden, bis das Licht dauerhaft brennt.

Schalten Sie während des Betriebs die Fahrstufen um, so müssen Sie den Decoder kurz stromlos machen, damit die Automatik wie gewünscht arbeitet.

Die Automatische DCC-Fahrstufenerkennung kann mittels CV 49 Bit 4 ausgeschaltet werden (siehe CV-Tabelle in Kapitel 21.1), wenn diese nicht zum gewünschten Ergebnis führt. Dann muss allerdings mit CV29, Bit 5 die korrekte Fahrstufe gesetzt werden.

7.2.2. Motorola®-Betrieb

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Der LokSound kann mit allen bisherigen Märklin® Geräten bzw. kompatiblen Systemen verwendet werden. Die Funktionen F1 bis F4 können allerdings nur mit dem sog. „Neuen Motorola®-Format“ benutzt werden. Um dieses zu aktivieren, muss an der 6021 der DIP-Schalter 2 auf die obere Position („On“) gestellt werden.

LokSound Decoder unterstützen zwei Besonderheiten im Motorola®-Betrieb:

7.2.2.1. 28 Fahrstufen

Während das ursprüngliche, von den Märklin® Zentralen 6021, Delta® und Mobile Station® bekannte Motorola®-System nur 14 Fahrstufen kennt, beherrschen LokSound Decoder auch den erweiterten 28-Fahrstufen-Modus. Dieser führt in Verbindung mit entsprechend ausgestatteten Zentralen (z.B. ESU ECoS, Einstellung „Motorola 28“) zu einem feinfühligeren Fahrverhalten. Einstellungen für diesen Modus sind decoderseitig nicht zu treffen.

7.2.2.2. Erweiterter Motorola®-Adressumfang

Während das ursprüngliche Motorola®-Format nur die Adressen von 01 bis 80 kennt, bieten Ihnen LokSound Decoder folgenden Adressraum an:

LokSound V4.0	01 - 255

In Kapitel 9 wird die Adresseinstellung genauer beschrieben. Dort wird auch beschrieben, wie mit Hilfe von Folgeadressen mehr als vier Funktionen geschaltet werden können.

7.2.3. Selectrix®-Betrieb

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Sie können den LokSound mit jeder Selectrix®-kompatiblen Zentrale fahren und die Funktion Licht und F1 schalten.

Zum Verändern von Decoder-Parametern muss die DCC-Programmierung verwendet werden. Eine Programmierung mit „reinen“ Selectrix® Systemen ist nicht möglich. Dort getroffene Einstellungen sind auch beim Betrieb mit Selectrix®-Zentralen gültig.

Sobald der Decoder mit Motorola®, M4 oder DCC adressiert wird (also ein für Ihn bestimmtes Paket erhält), schaltet sich der Selectrix®-Empfänger automatisch ab. Dadurch ist ein problemloser Mischbetrieb Selectrix® / DCC / Motorola® /M4 gewährleistet. Der Selectrix®-Empfänger schaltet sich wieder ein, sobald der Decoder kurzzeitig stromlos gemacht wurde.

7.2.4. M4-Betrieb

		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Wo vorgesehen, werden LokSound Decoder von den Märklin® systems Zentralen Central Station, Central Station 2 oder mobile station nach dem Aufgleisen automatisch erkannt und ins System eingebunden. Der Ablauf erfolgt vollautomatisch, Einstellungen sind nicht nötig.

Sobald der Decoder ein gültiges mfx®-kompatibles Datenpaket erhält (der Decoder also an einer mfx®-kompatiblen Zentrale betrieben wird), wird er alle Motorola®, Selectrix® aber auch DCC Datenpakete ignorieren.

Andere Datenpakete wird der Decoder erst wieder akzeptieren, wenn er zuvor kurz stromlos gemacht wurde oder für eine gewisse Zeit (4 Sekunden) keine mfx®-Daten mehr empfängt. Der Decoder reagiert auf Datenpakete nach einer gewissen Priorität:

- Oberste Priorität hat DCC mit RailComPlus®. An einer ESU ECoS Zentrale wird sich der Decoder daher stets mit RailComPlus® und DCC anmelden, auch wenn M4 aktiv ist.
- Falls kein RailComPlus® vorhanden ist, wird als Priorität 2 M4 behandelt. An Märklin Central Station® Zentralen wird sich der Decoder daher mit M4 anmelden.
- Das „gewöhnliche“ DCC ist auf gleicher Stufe wie Motorola®
- Niedrigste Priorität hat Selectrix®.

Nicht benötigte Datenprotokolle können abgeschaltet werden. Kapitel 9.5. gibt Auskunft.

7.3. Analogbetrieb

Ab Werk sind LokSound Decoder auf konventionellen Analoganlagen einsetzbar.

Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel 10.4. wenn der Decoder während des Betriebs zwischen Analogen- und Digitalen Anlagenabschnitten hin- und herwechseln soll.

7.3.1. Analoger Gleichstrombetrieb

LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		

LokSound Decoder können auf herkömmlichen Anlagen unter Gleichstrom eingesetzt werden. Allerdings ist hierbei ab Werk die Lastregelung aktiv. Damit können Sie auch im Gleichstrombetrieb Ihre Loks genau steuern und extrem langsam fahren. Da die Lastregelung allerdings etwa 3 - 4 Volt „Reserve“ benötigt, müssen Sie, ehe die Lok losfährt, den Trafo etwas weiter aufdrehen als bei decoderlosen Lokomotiven.

7.3.2. Analoger Wechselstrombetrieb

LokSound V4.0		**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		

Ein Betrieb der oben nicht aufgeführten LokSound Decoder mit analogem Wechselstrom wird zur sicheren Zerstörung durch Überspannung führen!

Wo vorgesehen, bieten LokSound Decoder einen Betrieb mit Wechselstromtrafos an. Er kann daher ein analoges Umschaltmodul problemlos ersetzen. Wie im Gleichstrombetrieb, ist auch im Wechselstrombetrieb die Lastregelung aktiv und sorgt für ein feinfühliges Steuern und bisher unerreichte Langsamfahreigenschaften. Der Umschaltimpuls für die Fahrtrichtungsumkehr wird vom LokSound V4.0 wie gewohnt erkannt, warten Sie jedoch, bis die Lok steht, ehe Sie die Richtung umschalten.



Geben Sie nie einer fahrenden Lok einen Umschaltbefehl! Getriebeschäden könnten die Folge sein!



Wir können den Einsatz alter blauer Märklin® Flachtrafos, die ursprünglich für 220V gewickelt wurden, nicht empfehlen. Je nach Alter und Toleranz dieser Trafos in Verbindung mit den Schwankungen Ihres Stromversorgungsnetzes kann die von diesen Geräten abgegebene Umschaltspannung so hoch sein, dass der LokSound Decoder zerstört wird.

Tun Sie sich und Ihren Loks den Gefallen und erstehen Sie einen Märklin® Regeltransformator Nr. 6647– Loks und Decoder werden es Ihnen mit längerer Lebensdauer danken!

8. Decodereinstellungen (Programmieren)

Kapitel 8 widmet sich der Veränderung der Einstellungen des LokSound Decoders. Sofern Sie mit der Handhabung von CVs nicht vertraut sind, nehmen Sie sich bitte Zeit, die mitunter doch recht komplexen Erläuterungen durchzulesen.

Nach einer Einführung in die Welt der Einstellparameter in Abschnitt 8.1 wird in Abschnitt 8.2 danach erklärt, wie Sie die Einstellparameter mit den verschiedenen DCC und Märklin®-Zentralen verändern können.

Die Kapitel Abschnitt 9 bis 16 erläutern, welche Parameter das Verhalten des LokSound Decoders wie beeinflussen.

8.1. Veränderbare Decodereigenschaften

Einige Leistungsmerkmale eines LokSound Decoders wie etwa die Anzahl der Funktionsausgänge oder die maximale Strombelastbarkeit des Motorausgangs sind durch die Hardware physikalisch fest vorgegeben und nicht veränderbar. Dennoch gibt es enorm viele Möglichkeiten, das Verhalten des LokSound Decoders durch Verändern softwareseitiger Eigenschaften zu beeinflussen.

Für jede dieser veränderbaren Eigenschaften gibt es innerhalb des Decoders einen oder mehrere Speicherplätze, in denen Zahlen- oder Buchstabenwerte abgelegt werden können.

Sie können sich die einzelnen Speicherplätze wie „Karteikarten" vorstellen, die in einem großen Karteikasten aufbewahrt werden: Damit die einzelnen Karteikarten wieder gefunden werden können, haben diese eine Nummer oder Beschriftung mit der Eigenschaft der Karte, etwa „Lokadresse" oder „Höchstgeschwindigkeit".

Wenn Sie sich nun weiter vorstellen, dass diese Karteikarten mit einem Bleistift beschrieben werden können; Änderungen sind also durch „wegradieren und neu beschreiben" jederzeit möglich. Nicht alle „Karten" können beschrieben werden: Einige Informationen wie die Herstellerkennung für ESU sind fest kodiert.

Der Inhalt der Speicherplätze kann also von Ihnen bestimmt werden und wird vom Decoder während des Betriebs gelesen und berücksichtigt. Über eine Prozedur, die als „Programmieren" bekannt ist, können Sie diese Speicherplätze mit den gewünschten Werten befüllen.

8.1.1. M4 Konfigurationsbereich

		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Das oben beschriebene CV-Konzept der NMRA hat einige Nachteile: Zum einen ist der Umgang mit den Sammel-CVs wie CV29 ist aufgrund der binären Darstellung kompliziert, andererseits kann nur jeweils ein (!) Zahlenwert eingeben werden. Wie soll man damit Loknamen abspeichern?

Außerdem gibt es keine Möglichkeit für eine Zentrale, herauszufinden, welche CVs ein Decoder unterstützt. Die NMRA hat „vergessen", einen Mechanismus zu definieren, mit dem der Decoder einer Zentrale mitteilen kann, welche Eigenschaften er unterstützt.

Bei der Einführung von mfx® wollte man dem Benutzer den Umgang mit CVs, Zahlenwerten und Binärsystem ersparen. Vielmehr sollte die Zentrale den entsprechenden Decoder zunächst nach den möglichen Eigenschaften „befragen", um dann dank einer grafischen Benutzeroberfläche die Eingabe von Werten zu

vereinfachen.

An einer mfx®-fähigen Zentrale tragen Sie daher zum Beispiel nicht in CV 3 den Wert 15 ein, sondern legen die „Beschleunigungszeit" auf 10 Sekunden fest. Dank mfx® müssen Sie sich nicht mehr merken, dass CV 3 die Beschleunigungszeit

enthält und der Wert 15 ca. 10 Sekunden festlegt. All diese komplexe Technik verbirgt die mfx®-Zentrale vor Ihnen.

Daher wurde bei mfx® keine direkte Einflussmöglichkeit auf die internen Speicherstellen, dem sogenannten mfx® Konfigurationsbereich, des Decoders geschaffen. Erlaubt ist normalerweise nur der indirekte Zugriff über die Benutzerschnittstelle der Zentrale.

Diese Vorgehensweise hat nur einen Haken: Wie können Besitzer anderer, nicht-mfx® fähiger Zentralen auf den Konfigurationsbereich zugreifen? Der Zugriff erfolgte ursprünglich über ein Registerkonzept, das den NMRA DCC- CVs nachempfunden wurde. Hierbei waren jedoch leider nicht alle Eigenschaften der mfx®-Decoder erreichbar. Zudem wurde mfx® leider nicht in dem ursprünglich angedachten Sinne weiterentwickelt und „verharrt" im Wesentlichen auf dem Stand der Decoder von 2004.

Spätestens seit ESU der Central Station® 60212 mit dem „Reloaded" Update DCC beibrachte und Märklin® bei der aktuellen Central Station 2 nachzog, hat sich diese Fragestellung deutlich entschärft: Alle aktuellen mfx®-Zentralen sprechen auch DCC und können DCC-Decoder programmieren. Da aber alle LokSound V4.0 Decoder DCC beherrschen, haben Sie nun die Wahl wie Sie den Decoder programmieren möchten:

- Die Central Station® 60212 Reloaded und Central Station 2 bieten eine grafische Programmiermöglichkeit für M4-Decoder an. Diese „kennt" freilich nur die „alten" ESU LokSound V3.5 Decoder und deren Möglichkeiten, sowie die daran angelehnten, kaum veränderten Märklin Decoder. Der LokSound V4.0 M4 bzw. LokSound XL V4.0 kann problemlos über dieses Menü programmiert werden. Allerdings werden einige Optionen nicht angeboten werden, weil die Zentrale diese nicht „kennen".
- Sie können jederzeit auch über DCC Programmierung auf alle Optionen zugreifen. Wenn Sie eine ESU ECoS besitzen, empfehlen wir diese Zugriffsart. Diese Zentrale bringt auch ein passendes Decoderprofil für die Decoder mit.

8.1.2. M4, das mfx®-kompatible Protokoll von ESU

Bei der Einführung des mfx®-Datenprotokolls wurde das Warenzeichen durch Märklin® geschützt. Daher verwendet ESU bei allen Decodern, die dieses Datenformat verwenden, ab dem Januar 2009 die Bezeichnung M4. M4 ist technisch 100% kompatibel mit mfx®. Alle ESU Decoder und Zentralen, welche

M4 beherrschen, können problemlos mit den entsprechenden Märklin-mfx®-Produkten kombiniert werden. Wir bitten um Entschuldigung für dieses, aus rechtlichen Gründen nicht vermeidbare Begriffs-Chaos.

8.1.3. Configuration Variables (CVs)

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Der LokSound Decoder folgt dem in den USA entstandenen CV-Konzept. Der Name CV („Configuration Variable“) leitet sich aus der Tatsache ab, dass die oben beschriebenen Speicherzellen nicht nur variabel sind, sondern auch das Verhalten des Decoders konfigurieren.

8.1.3.1. Normung in der NMRA

Die NMRA (Amerikas Vereinigung von Modellbahnern) hat festgelegt, durch welche CVs welche Eigenschaft eines Decoders bestimmt wird. Die DCC Norm bezeichnet die CVs mit Nummern fest, wobei die wichtigsten verbindlich vorgegeben sind. Hierdurch wird der Umgang mit CVs für den Anwender vereinfacht, da Decoder unterschiedlichster Hersteller dieser Normung folgen und der erlernte Umgang mit CVs überall gleich angewendet werden kann.

Im DCC CV-Konzept können Zahlenwerte von 0 bis 255 in die CVs geschrieben werden. Jede CV trägt genau eine Zahl.

Während die Position (CV-Nummer) vorgegeben wurde, kann der Wertebereich durchaus abweichen. Nicht alle CVs müssen Werte von 0 bis 255 akzeptieren.

In der Liste der CVs in Kapitel 20.1. sind die für LokSound Decoder erlaubten Werte dargestellt.

8.1.3.2. Bits und Bytes

Die die meisten CVs enthalten direkte Zahlenwerte: CV 1 beispielsweise beinhaltet die Lokadresse. Diese kann zwischen 1 - 127 liegen. Während also die meisten CVs Zahlenwerte erwarten, sind andere CVs eher als Sammelstelle unterschiedlicher „Schalter“ zu verstehen, die verschiedene Funktionen gemeinsam verwalten (meistens Ein- oder Ausschalten): Gute Bespiele dafür sind die CVs 29 und 49: Für solche CVs muss der für die CV vorgesehene Wert selbst berechnet werden. Dieser hängt von den gewünschten Einstellungen ab:

Sehen Sie sich in der Tabelle in Kapitel 20.1. die Erklärungen für CV29 an: Entscheiden Sie zunächst, welche der Optionen eingeschaltet oder ausgeschaltet werden sollen. In der Spalte Wert stehen für jede Option zwei Zahlen. Wenn die Option ausgeschaltet ist, beträgt der jeweilige Wert 0, ansonsten eine Zahl zwischen 1 und 128. Addieren Sie alle Zahlenwerte für die jeweilige Option, so erhalten Sie den Wert, der in die CV geschrieben werden soll.

Beispiel: Angenommen, Sie möchten mit ECoS DCC mit 128 Fahrstufen fahren, die Analogerkennung soll aktiv sein (weil Sie Ihre Lok auch analog betreiben). Alle anderen Optionen sind ausgeschaltet.

Daher setzen die CV 29 auf den Wert 6 (0 + 2 + 4 + 0 = 6).

8.2. Programmieren mit bekannten Digitalsystemen

Wie erläutert, kann nicht jeder LokSound mit jeder Zentrale programmiert werden. Dieser Abschnitt erklärt, was wie geht.

8.2.1. Programmierung mit DCC Systemen

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

LokSound Decoder kennen alle Programmiermethoden der NMRA, also neben den Programmiergleismodi (Direct Mode, Register Mode, Page Mode) auch die Hauptgleisprogrammierung („POM“, Programing on Main).

Mit der Hauptgleisprogrammierung können Sie komfortabel Ihren Decoder programmieren, ohne Ihre Lok von der Anlage nehmen zu müssen. Hierzu muss die Zentrale den Decoder gezielt unter Benutzung der Lokadresse ansprechen, etwa: „Lok Nummer 50, schreibe in CV3 den Wert 7!“. Die Lokadresse muss also bekannt sein. Ein Auslesen von CV-Werten ist hier leider nicht möglich.



Ein Auslesen von CVs auf dem Hauptgleis ist allerdings mit RailCom® möglich. Näheres in Kapitel 16.

Auf dem Programmiergleis können Sie – ein geeignetes DCC-System vorausgesetzt – die CV-Werte auch auslesen und kontrollieren. Weiterhin können Sie Decoder auf dem Programmiergleis

ohne Kenntnis der Lokadresse umprogrammieren, da die Zentrale hier Befehle wie „Schreibe in CV3 den Wert 7!“ sendet. Jeder Decoder, der diesen Befehl empfängt, wird ihn auch ausführen.



ESU zählt wie in der DCC Norm festgelegt die Bits von 0 bis 7, während einige Hersteller (z.B. Lenz) die Bits von 1 bis 8 zählt.

8.2.2. Programmierung mit ESU ECoS

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Besitzer einer ESU ECoS können ihren LokSound Decoder besonders komfortabel programmieren: ECoS bringt hierzu sog. Decoderprofile mit, mit deren Hilfe die Decoder grafisch programmiert werden können. Im Decoderprofil sind für jeden Decoder die unterstützten CVs hinterlegt, so dass ECoS diese auslesen und auf dem Bildschirm darstellen kann. Kapitel 16.5. des ECoS Handbuchs gibt nähere Auskunft.



Achten Sie darauf, das Sie stets die neueste ECoS-Firmware verwenden. Kommen neue Decoder zur LokSound Familie hinzu, kann erst ein Update das entsprechende Decoderprofil in Ihrer ECoS nachrüsten.

8.2.3. Programmierung mit Märklin® 6021

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die Märklin®-Zentralen 6021 hat eine Sonderstellung: Da sie nicht der NMRA-DCC Norm entspricht, implementieren die LokSound Decoder eine spezielle Programmier-Prozedur, die genau eingehalten werden muss. Ein Auslesen der Werte ist nicht möglich.

Es stehen zwei Modi zur Verfügung:

Im Kurzmodus können nur Einstellparameter mit einer Nummer < 80 verändert werden, sofern der gewünschte Wert ebenfalls < 80 sein soll.

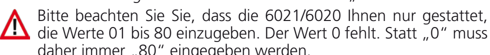
Im Langmodus können alle Einstellparameter mit Werten von 0 bis 255 verändert werden. Da das Display der 6020/6021 nur zweistellige Werte zulässt, müssen die einzugebenden Werte aufgeteilt und in zwei Schritten eingegeben werden.

8.2.3.1. Wechseln in den Programmiermodus

Wechseln in den Programmiermodus mit 6020/6021:

Der Fahrregler muss auf 0 stehen. Es dürfen keine anderen Loks auf der Anlage stehen. Achten Sie auf die Blinksignale der Lokomotive!

- Drücken Sie die „Stop“- und „Go“-Taste der 6021 gleichzeitig (gemeinsam), bis ein Reset ausgelöst wird (alternativ: Kurz Stecker des Trafos ziehen). Drücken Sie die „Stop“-Taste, damit die Schienenspannung abgeschaltet wird Geben Sie die derzeitige Decoderadresse ein. Kennen Sie die Adresse nicht, so geben Sie „80“ ein.
- Betätigen Sie die Fahrtrichtungsumkehr am Fahrtregler (Fahrtregler nach links über Anschlag hinaus drehen, bis ein Klicken ertönt), halten den Regler fest und drücken dann die „Go“-Taste.



Bitte beachten Sie Sie, dass die 6021/6020 Ihnen nur gestattet, die Werte 01 bis 80 einzugeben. Der Wert 0 fehlt. Statt „0“ muss daher immer „80“ eingegeben werden.

8.2.3.2. Kurzmodus

Der Decoder ist jetzt im Kurzmodus (Die Fahrzeugbeleuchtung blinkt kurz, periodisch).

- Geben Sie jetzt die Nummer des CV ein, das Sie verändern möchten, z.B. 01 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt blinkt die Beleuchtung zwei mal kurz).
- Geben Sie jetzt den neuen Wert für die CV ein, z.B. 15 (zweistellig).
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Beleuchtung leuchtet etwa 1 Sekunde dauernd zur Bestätigung).
- Sie können jetzt weitere CVs eingeben, die Sie ändern möchten.
- Der Programmiermodus wird verlassen durch Auswahl von CV „80“ oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste).

8.2.3.3. Langmodus

Den Langmodus erreichen Sie, indem Sie im Kurzmodus zunächst in CV 07 den Wert 07 schreiben. Der Decoder quittiert den Wechsel in den Langmodus durch Langblinken der Beleuchtung.

- Geben Sie nun die Hunderter- und Zehnerstelle der CV ein, die Sie ändern möchten. Beispiel: Sie möchten CV 124, ändern, so geben Sie hier „12“ ein.
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Jetzt Blinkt die Beleuchtung lang, kurz, periodisch).
- Geben Sie nun zweistellig die Einerstelle der CV ein. (In unserem Beispiel: „04“).



- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Der Decoder erwartet nun die Eingabe des CV-Wertes. Die Beleuchtung blinkt Lang, kurz, kurz (periodisch)
- Geben Sie nun (zweistellig) die Hunderter- und Zehnerstelle des neuen CV-Wertes ein. (Beispiel: Es soll der Wert 135 geschrieben werden. Geben Sie daher „13“ ein.)
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen. Jetzt blinkt die Beleuchtung Lang, kurz, kurz, kurz (periodisch)
- Geben Sie nun (zweistellig) die Einerstelle des neuen CV-Wertes ein (Im Beispiel: „05“)
- Zur Bestätigung die Fahrtrichtungsumkehr betätigen (Beleuchtung leuchtet etwa 1 Sekunde dauernd zur Bestätigung).
- Sie können jetzt weitere CVs im Langmodus eingeben, die Sie ändern möchten.
- Der Langmodus kann durch Aus- und Wiedereinschalten der Schienenspannung („Stop“-Taste an der 6021 drücken, dann wieder „Go“-Taste) , verlassen werden.

8.2.4. Programmierung mit Märklin® Mobile Station®

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Auch mit der Mobile Station® können einige CVs des Decoders verändert werden. Hierzu wird das allgemeine Registerprogrammiermenü verwendet.



Wie bei der 6021 können nur die CVs 1 bis 80 verändert werden, die möglichen Werte für die CVs sind ebenfalls auf den Bereich von 1 bis 80 beschränkt.

Das Programmiermenü steht im Lokmenü der Mobile Station® nur für bestimmte Loks zur Verfügung, die aus der Datenbank angelegt werden müssen. Es muss sich um eine Lok handeln, die programmierbar ist.

Zum Verändern gehen Sie wie folgt vor:

- Legen Sie eine neue Lok aus der Datenbank an. Die genaue Vorgehensweise lesen Sie im Handbuch zur Mobile Station®:
- Lok 36330 auswählen. Auf dem Display ist die Lokomotive Ee 3/3 aktiv zu sehen.
- Durch drücken der „MENÜ / ESC“ Taste, kann man nun unter der Rubrik „LOK ÄNDERN“ die einzelnen Funktionen wie Name, Adresse, usw. ändern. Als letzte Funktion findet man dort die Möglichkeit der Register Programmierung (REG). Wählen Sie diesen Menüpunkt zum Schreiben von CVs.
- Wählen Sie zunächst die CV (von der Mobile Station® „REG“ bezeichnet) und dann den gewünschten Wert und bestätigen Sie dies jeweils durch Druck auf den Umschaltknopf.
- Die Mobile Station® wird den neuen Wert in den Decoder einprogrammieren.



Bitte entfernen Sie vor der Programmierung unbedingt alle Loks vom Gleis, die nicht programmiert werden sollen!

8.2.5. Programmierung mit Märklin® Central Station

LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		

Mit der Central Station® 1 in der Software bis Version 2.04 ist über das Motorola®-Programmiermenü eine Programmierung der CVs 1 bis 80 möglich. Leider gestattet die Central Station® hierbei nur die Eingabe der Werte 01 bis 80. Nähere Informationen zu diesem Programmiermodus finden Sie in der Central Station® Anleitung in Kapitel 8.

Besitzer einer Central Station „Reloaded“ oder einer Central Station 2 können LokSound Decoder problemlos unter DCC programmieren. Für die CS1 „Reloaded“ verfahren Sie bitte so, wie im Handbuch Kapitel 18 („Decoderprogrammierung“) beschrieben.

Wenn Sie eine Central Station 2 benutzen, ist die DCC-Programmierung ein wenig trickreicher.

- Legen Sie eine neue Lok manuell an. Dies muss auch dann erfolgen, wenn sich der Decoder bereits automatisch via mfx® angemeldet hat.Die Adresse der Lok ist hierbei nicht wichtig.
- Rufen Sie die neue „Dummy“ Lok auf einem Regler auf.
- Rufen Sie das Lok bearbeiten Menü auf und wählen Sie als Typ „DCC“
- Rufen Sie die Lok Bearbeiten Funktion auf
- Sie müssen nun alle CV’s, die Sie bearbeiten möchten, in die Liste eintragen. Erst danach wird die Zentrale die Werte auslesen und die Änderungen zurückspeichern.

		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die M4-fähigen Decoder können an allen mfx®-kompatiblen Zentralen direkt über das Decodermenü programmiert werden. Allerdings werden dort u.U. nicht alle Möglichkeiten des Decoders angeboten werden. Dieser Kompromiss ist erforderlich, um alle am Markt befindlichen mfx®-Zentrale zu bedienen.

8.2.6. Programmierung mit ESU LokProgrammer

LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		

Der separat angebotene LokProgrammer 53451 bietet die einfachste und komfortabelste Möglichkeit, die CVs des LokSound Decoder zu verändern: Per Mausklick auf Ihrem MS-Windows® Rechner. Der Computer erspart Ihnen dabei die Suche nach den verschiedenen CV-Nummern und Werten. Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation des LokProgrammers.

Mit dem LokProgrammer sind alle Eigenschaften aller ESU Decoder erreichbar. Da der Zugriff unabhängig vom Datenformat erfolgt, klappt dies auch mit mfx®-Decodern.

Für LokSound V4.0 benutzen Sie bitte die Software ab Version 4.3.0., die auf unserer Homepage zum Download bereit steht!

8.2.7. Programmierung mit ROCO® Multimaus

LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		



Aufgrund eines Fehlers in der Multimaus® Firmware 1.00 kann damit leider keiner der aktuellen LokSound V4.0 Decoder programmiert werden. Sie müssen in diesem Fall Ihre Multimaus® über den Fachhandel oder ROCO®-Service auf Version 1.02 oder höher updaten lassen.

ROCOs Multimaus® kann aufgrund eines (weiteren, bisher nicht behobenen) Firmwarefehlers in der aktuellen (Stand: Dez. 2010) Firmware 1.02 leider keine CVs über Nummer 255 programmieren. Um dennoch eine ordnungsgemäße Programmierung zu ermöglichen, wurde eine Hilfsprozedur implementiert. Hierbei wird statt die eigentliche CV zu programmieren (deren Nummer ja nicht erreicht werden kann), zunächst die Nummer der gewünschten CV in zwei Hilfs-CVs einprogrammiert (sog. Adress-Register). Anschließend wird der Wert der gewünschten CV in eine weitere

Hilfs-CV programmiert (sog. Werteregister). Beim Schreiben des Wertregisters wird dann der Inhalt an die eigentlich gewünschte Stelle kopiert und die Hilfs-CVs wieder zurückgesetzt.

Es müssen also 3 CVs programmiert werden, um eine CV beschreiben zu können.

Die 3 CVs haben folgende Bedeutung:

CV	Name	Beschreibung	Wertebereich
96	Adressoffset	Speichert die Hunderterstelle der CV-Nummer die eigentlich programmiert werden soll	0 – 9
97	Adresse	Speichert die Einer- und Zehnerstelle der CV-Nummer, die programmiert werden soll	0-99
99	Wert	Speichert den Wert der CV, die programmiert werden soll	0-255

Beispiel: Sie möchten die CV 317 mit dem Wert 120 programmieren. Gehen Sie vor wie folgt:

- Programmieren Sie den Wert der Hunderterstelle der CV-Nummer in CV 96. Im Beispiel: CV 96 = 3.
- Programmieren Sie die Einer- und Zehnerstelle der CV-Nummer in CV 97. Im Beispiel: CV 97 = 17.
- Programmieren Sie den gewünschten Wert in CV 99. Im Beispiel: CV 99 = 120.

  Sobald Sie die CV 99 programmiert haben, wird der Wert von CV 99 in die CV 317 übertragen werden. Nach der Programmierung werden die CVs 96, 97 und 99 automatisch zurückgesetzt.

8.2.8. Programmierung mit ROCO® LokMaus II

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die ROCO® LokMaus II ist eine der erfolgreichsten DCC-Zentralen überhaupt. Als preiswertes Einsteigersystem konzipiert leidet Sie an dem Nachteil, dass sowohl die CV-Nummern als auch die CV-Werte nur zweistellig eingegeben werden können.

Ähnlich wie bei der MultiMaus® kann auch dieses Problem mit Hilfe einer Hilfsprozedur überwunden werden. Hierbei wird statt die eigentliche CV zu programmieren, zunächst die Nummer der gewünschten CVs in zwei Hilfs-CVs einprogrammiert (sog. Adress-Register). Anschließend wird der Wert der gewünschten Wert in zwei Hälften zerlegt und in zwei weitere Hilfs-Cvs programmiert (sog. Werteregister). Beim Schreiben des letzten Wertregisters wird dann der Inhalt an die eigentlich gewünschte Stelle kopiert und alle Hilfs-CVs wieder zurückgesetzt. Es müssen also 4 CVs programmiert werden.

Die 4 CVs haben folgende Bedeutung:

CV	Name	Beschreibung	Wertebereich
96	Adressoffset	Speichert die Hunderterstelle der CV-Nummer die eigentlich programmiert werden soll	0 – 9
97	Adresse	Speichert die Einer- und Zehnerstelle der CV-Nummer, die programmiert werden soll	0-99
98	Wertoffset	Speichert die Hunderstelle des Werts, der programmiert werden soll.	0-9
99	Wert	Speichert die Einer- und Zehnerstelle des Wert der CV, die programmiert werden soll	0-99

Beispiel: Sie möchten die CV 317 mit dem Wert 120 programmieren. Gehen Sie vor wie folgt:

- Programmieren Sie den Wert der Hunderterstelle der CV-Nummer in CV 96. Im Beispiel: CV 96 = 3
- Programmieren Sie die Einer- und Zehnerstelle der CV-Nummer in CV 97. Im Beispiel: CV 97 = 17
- Programmieren Sie die Hunderter-Stelle des CV-Werts in CV 98. Im Beispiel: CV 98 = 1
- Programmieren Sie die Einer- und Zehnerstelle des CV-Werts in CV 99. Im Beispiel: CV 99 = 20

Sobald Sie die CV 99 programmiert haben, wird der gewünschte Wert in die CV 317 übertragen werden. Nach der Programmierung werden die CVs 96, 97, 98 und 99 automatisch zurückgesetzt.

9. Adresseinstellungen

Jeder LokSound Decoder benötigt eine eindeutige Adresse, unter der die Zentrale ihn ansprechen kann. Je nach Decoder und Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, wie diese Adressen vergeben werden.

9.1. Kurze Adressen im DCC-Betrieb

LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		

LokSound Decoder werden normalerweise mit einer sog. Kurzen Adresse gesteuert, die in CV1 abgespeichert ist. Mögliche Wertebereiche sind nach DCC von 1 – 127. Damit der Decoder die kurze Adresse hört, muss in CV29 das Bit 5 gelöscht sein.



Einige Digitalsysteme (z.B. ROCO® Lokmaus2, Lenz® digital plus, Lenz® compact) erlauben als kurze Adresse nur die Werte 1 – 99.

9.2. Lange Adressen im DCC-Betrieb

LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound XL V4.0**
LokSound V4.0 M4		

Alternativ können LokSound Decoder auch mit langen Adressen (sog. 4-stellige Adressen) betrieben werden. Hier sind Werte von 128 – 10239 möglich. Die lange Adresse wird in den beiden CVs 17 und 18 gespeichert. Damit der LokSound auf die lange Adresse reagiert, muss diese durch setzen von Bit 5 in CV 29 eingeschaltet werden.



CV 29, Bit 5 schaltet jeweils zwischen langer und kurzer Adresse um. Der Decoder kann nur immer auf jeweils eine der beiden Adressen hören.

Wenn Sie Ihren LokSound mit langen Adressen benutzen möchten, ist es zweckmäßig, die gewünschte Adresse direkt durch das Digitalsystem programmieren zu lassen: Die meisten modernen Digitalsysteme (z.B. ESU ECoS, Bachmann E-Z Command® Dy-

namis®) bieten ein Menü zur Eingabe langer Adressen an. Die Zentrale programmiert dann nicht nur die CV29 korrekt, sondern sorgt auch für die richtige Speicherung der langen Adresse in CV17 und 18.

Möchten Sie die lange Adresse unbedingt händisch in CV17 und 18 einprogrammieren, beachten Sie bitte Kapitel 22.1.

9.3. Motorola®-Adresse

Viele LokSound Decoder können auch im Motorola®-Format betrieben werden. Die für diese Betriebsart verwendete Adresse wird in CV1 abgelegt.

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die Adresse ist mit der kurzen DCC-Adresse aus Abschnitt 9.1. identisch. Der LokSound Decoder hört also sowohl im DCC- als auch im Motorola®-Betrieb auf die gleiche Adresse. Die möglichen Wertebereiche sind in 7.2.2.2. aufgeführt.

Märklin®s Digitalgeräte (6020, 6021, Delta®) können nur Adressen bis 80 verwenden. Haben Sie in CV1 einen höheren Wert eingestellt, werden Sie die Lok mit diesen Zentralen nicht mehr steuern können.

9.3.1. Folgeadressen für mehr Funktionen

Im Erweiterten Motorola®-Format waren neben der Licht (F0)-Funktion nur die Funktionen F1 bis F4 vorgesehen. Dies ist freilich für die vielen Funktionen des LokSound V4.0 viel zu wenig. Daher ist es möglich, jedem Decoder bis zu 3 zusätzliche (also insgesamt 4) Adressen zu geben. Diese sogenannten Folgeadressen schließen sich der eigentlichen, in CV 1 gespeicherten Adresse an und dienen nur zum Auslösen von Funktionen. Die Motorsteuerung erfolgt allein über die Basisadresse (CV1).

Beispiel: Sie wählen für eine BR 50 die Adresse 50 in CV 1. Sie möchten 3 Folgeadressen. Diese sind dann 51, 52 und 53. Sie schalten dann folgende Funktionen, wenn Sie die Adressen auf Ihrer 6021 aufrufen:

Name	Beispiel Adresse	Funktionen
Basisadresse	50	F0, F1 – F4
Folgeadresse 1	51 (50+1)	F5 – F8
Folgeadresse 2	52 (50+2)	F9 – F12
Folgeadresse 3	53 (50+3)	F13 – F16



Achten Sie darauf, dass die Folgeadressen von keinem anderen Fahrzeug belegt sind. Sonst werden Sie unabsichtlich mehrere Fahrzeuge steuern!

Die Folgeadressen werden mithilfe der CV 49 aktiviert. Verantwortlich sind die Bits 3 und 7. Aus Kompatibilitätsgründen liegen diese leider nicht beieinander.

Der Zusammenhang ist wie folgt:

Bit 7	Bit 3	Bedeutung	Wert, der zu CV 49 addiert werden muss
0	0	keine Folgeadresse	0
0	1	Folgeadresse 1 aktiv	8
1	0	Folgeadresse 2 aktiv	128
1	1	Folgeadresse 3 aktiv	136

Lesen Sie zur Aktivierung der Folgeadressen zunächst den Wert von CV 49 (ab Werk: CV 49 = 1) aus und addieren Sie den in der Spalte 4 gezeigten Wert hinzu. Möchten Sie beispielsweise 3 Folgeadressen aktivieren, so müssen Sie CV 49 mit dem Wert 136 + 1 = 137 beschreiben.



Folgeadressen sind nur im Motorola®-Betrieb aktiv.

9.4. Adressen im M4-Betrieb

		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Auch in einem mfx®-(kompatiblen) System werden Adressen zum Ansprechen einer Lok verwendet. Diese werden allerdings beim Anmelden des Decoders von der Zentrale automatisch vergeben. Die Adressen können weder manuell eingegeben noch vom Benutzer ausgelesen werden.

9.5. Abschalten nicht benötigter Datenprotokolle

Wenn Sie genau wissen, mit auf welchen Anlagen Sie „unterwegs" sein werden, können Sie nicht benötigte Protokolle abschalten. Dies kann sinnvoll sein, wenn Multiprotokollzentralen zu Problemen führen. Verantwortlich ist die CV 47.

CV 47 Bit	Protokoll	Wert
0	DCC Protokoll ein DCC Protokoll aus	1 0
1	M4-Protokoll ein M4-Protokoll aus	2 0
2	Motorola®-Protokoll ein Motorola®-Protokoll aus	4 0
3	Selectrix®-Protokoll ein Selectrix®-Protokoll aus	8 0

Ab Werk sind alle Protokolle aktiv (CV 47 = 15). Zum Ermitteln des Werts für CV 47, addieren Sie einfach alle Werte in 3. Spalte und schreiben diesen in CV 47.



Das Protokoll, mit dessen Hilfe Sie die CV 47 verändern, kann aus Sicherheitsgründen nicht ausgeschaltet werden. Verwenden Sie z.B. eine ESU ECoS und schreiben CV 47 unter DCC, wird das DCC-Protokoll eingeschaltet bleiben. Verwenden Sie beispielsweise eine 6021, so kann das Motorola®-Protokoll nicht abgeschaltet werden.



Der Zugriff über den ESU LokProgrammer kann nicht abgeschaltet werden.

10. Fahrverhalten anpassen

10.1. Beschleunigungszeit und Bremsverzögerung

Beschleunigungszeit und Bremsverzögerung können unabhängig voneinander eingestellt werden. Sie können beispielsweise eine kurze Beschleunigungs- aber eine lange Bremsverzögerung einstellen.

Die Beschleunigungszeit stellen Sie in CV3 ein, die Bremsverzögerung in CV4. Erlaubte Werte sind 0 (keine Verzögerung) bis 63.

Die in diesen CVs eingestellten Zeiten arbeiten geschwindigkeitsabhängig: Bei hoher Geschwindigkeit ist der innerhalb der gegebenen Zeitspanne zurückgelegte Weg natürlich größer. Mit anderen Worten: Je schneller die Lok, desto länger wird auch der Bremsweg sein.



Wie Sie einen von der Geschwindigkeit unabhängigen, konstanten Bremsweg einstellen, zeigt Kapitel 10.6.

10.1.1. Beschleunigungszeit / Bremsverzögerung abschalten

LokSound Decoder können die Beschleunigungs- und Bremszeiten per Tastendruck deaktivieren. Dies ist insbesondere zum Rangieren praktisch, da dann Ihre Lok direkt am Regler hängt.

Ab Werk ist die Taste F4 mit dieser Funktion belegt.

10.1.2. Rangiergang

Der Rangiergang kann ab Werk mit F3 eingeschaltet werden. Er bewirkt eine Halbierung der Geschwindigkeit bei jeder Fahrstufe. Somit kann im unteren Geschwindigkeitsbereich feinfühliger gefahren werden, was zum Rangieren insbesondere im 14-Fahrstufenbetrieb sehr sinnvoll ist.

10.2. Anfahrspannung, Max. und Mittlere Geschwindigkeit

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	

LokSound Decoder kennen intern 256 Fahrstufen. Diese können an die Charakteristik der Lokomotive angepasst und den real zur Verfügung stehenden Fahrstufen (14, 28 oder 128) zugeordnet

werden. Dazu sieht die NMRA zwei Möglichkeiten vor:

Kennlinie via CV 2, 5 und 6 (Abb.25): Geben Sie die Anfahrspannung in CV 2 und die Höchstgeschwindigkeit mit CV 5 vor. CV 6 entspricht der Geschwindigkeit bei einer mittleren Fahrstufe. Sie können dadurch einen „Knick" in der Kennlinie definieren. Dieser Modus ist dann aktiv, wenn sie mit Hilfe der CV 29, Bit 4 = 0 eingeschaltet wird.

Die Werte der der minimalen, mittleren und höchsten Geschwindigkeit stehen in Abhängigkeit voneinander. Wählen Sie die mittlere Geschwindigkeit niedriger als die minimale oder größer als die maximale, kann dies zu unvorhersehbarem Fahrverhalten führen. Es sollte stets gelten: Anfahrspannung < mittlere Geschwindigkeit < höchste Geschwindigkeit.

LokSound XL V4.0

LokSound V4.0 M4

Die beiden M4-tauglichen Decoder setzen die 3-Punkt Linie nicht NMRA-konform um. Stattdessen werden nur die Anfahrspannung (CV2) und die Höchstgeschwindigkeit (CV 5) unterstützt. Näheres siehe Abschnitt 10.3.

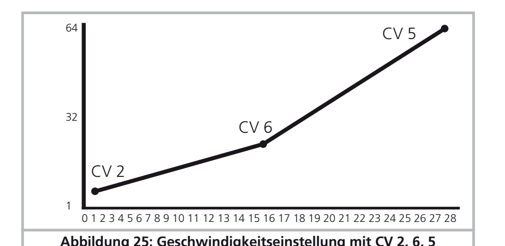


Abbildung 25: Geschwindigkeitseinstellung mit CV 2, 6, 5

10.3. Geschwindigkeitskennlinie

LokSound V4.0 **LokSound micro V4.0**

Es kann auch eine freie Kennlinie definiert werden: In den CVs 67 bis 94 können dazu beliebige Werte abgelegt werden. (Vergleiche Abb. 26). Diese 28 Werte werden auf die realen Fahrstufen umgerechnet. Dadurch kann das Fahrverhalten optimal an die Lok angepasst werden. Dieser Modus ist nur aktiv, wenn in CV 29 das Bit 4 gesetzt ist.

Wir empfehlen die Verwendung des ESU LokProgrammers mit Software zur komfortablen Berechnung und Eingabe der Daten.

Wenn die Geschwindigkeitskennlinie aktiv ist, hat die Einstellung in CV 6 keine Wirkung.

LokSound XL V4.0

LokSound V4.0 M4

LokSound V4.0 M4 und LokSound XL V4.0 setzen das Konzept der Kennlinie mfx® konform um. Dies bedeutet, dass die Geschwindigkeitskennlinie immer aktiv ist und mit CV 29 Bit 4 nicht

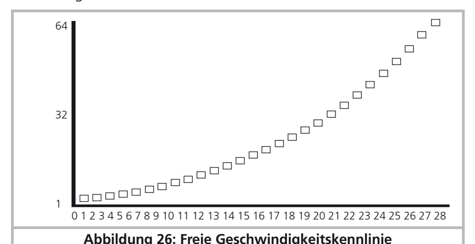
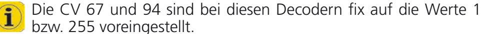


Abbildung 26: Freie Geschwindigkeitskennlinie

abgeschaltet werden kann. Die CV 2 und CV 5 definieren vielmehr einen Skalierungsfaktor, um den die Punkte der Kennlinie skaliert werden. Auf diese Weise ist es viel einfacher möglich, die Höchstgeschwindigkeit einer Lok bei aktiver Kennlinie anzupassen.

Betrachten Sie zur Verdeutlichung die Kennlinie in Abb. 26. Der letzte Kennlinieneintrag (CV 94) beträgt 255. Dies würde volle Geschwindigkeit bedeuten. Wünschen Sie nun eine reduzierte Höchstgeschwindigkeit, so müssen Sie lediglich den Wert von CV 5 verringern. Der Decoder rechnet („quetscht“) dann die Kennlinie so, dass die gewünschte Kennlinie trotz reduzierter Höchstgeschwindigkeit durchlaufen wird.

Ebenso verhält es sich mit dem ersten Eintrag. Abhängig vom Wert der CV 2 wird die Kennlinie nach oben angehoben und skaliert.



Die CV 67 und 94 sind bei diesen Decodern fix auf die Werte 1 bzw. 255 voreingestellt.

10.4. Wechsel zwischen den Betriebsarten

Es ist jederzeit ein fliegender Wechsel zwischen einem digitalen und einem konventionellen Anlagenabschnitt möglich. Dabei verhält sich die Lok wie folgt:

10.4.1. Wechsel digital – analog Gleichspannung

Der Decoder beachtet beim Eintritt in den Analogabschnitt die Polarität der Gleisspannung. Stimmt die Polung des Abschnittes (und die sich daraus nach NEM ergebende Fahrtrichtung) mit der Fahrtrichtung im digitalen Abschnitt überein, fährt die Lok ohne Halt mit der dann der Schienenspannung im analogen Abschnitt entsprechenden Geschwindigkeit weiter.

Stimmt die Polarität nicht mit der Fahrtrichtung überein, hängt das Verhalten von der Einstellung der CV 27 ab:
Ist dort der DC Bremsmodus aktiv, hält die Lok unter Berücksichtigung der Bremszeit an, andernfalls wechselt sie die Fahrtrichtung und fährt rückwärts aus dem Analogabschnitt heraus. Kapitel 10.5 gibt nähere Auskünfte über Bremsstrecken und die entsprechenden Einstellungen.

10.4.2. Wechsel digital – analog Wechselspannung

Wechselt eine Lok in einen Analogen Wechselspannungsabschnitt, wird die Lok unter Beibehaltung der aktuellen Richtung mit einer des Schienenspannung entsprechenden Geschwindigkeit weiterfahren.



Dieser Modus ist nicht verfügbar für den LokSound micro V4.0!

10.4.3. Wechsel analog – digital (Falschfahrbit)

Beim Wiedereintritt in den Digitalen Abschnitt vergleicht der Decoder die aktuelle Fahrtrichtung der Lok mit den vom Gleis kommenden Digitalinformationen: Stimmt die tatsächliche Fahrtrichtung mit der von der Digitalzentrale gesendeten Richtung überein, fährt die Lok mit der neuen, von der Zentrale bestimmten Geschwindigkeit weiter.

Stimmt die aktuelle Richtung nicht mit der von der Zentrale geforderten überein, hängt das Verhalten von der Einstellung des „Falschfahrbits“ ab (Siehe Abschnitt 15.1. für Details):

Ist das Falschfahrbit gesetzt, ignoriert der Decoder die von der Digitalzentrale kommenden Richtungsinformationen, die Lok fährt also erst mal mit der aktuellen Richtung weiter; nur die Geschwindigkeit wird von der Zentrale übernommen. Tatsächliche und von der Digitalzentrale gewünschte Richtung stimmen zunächst solange nicht überein, bis an der Zentrale eine Richtungsumschaltung erfolgt.

Ist das Falschfahrbit nicht gesetzt, hält die Lok mit der eingestellten Bremsverzögerung an, wechselt die Fahrtrichtung und fährt wieder in den konventionellen Abschnitt zurück. Was dann dort passiert, steht unter 10.4.1. bzw. 10.4.2.

10.4.4. Wechsel digital – digital

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Ein „fliegender“ Wechsel zwischen den Digitalbetriebsarten Motorola® und DCC ist jederzeit möglich. Der LokSound Decoder interpretiert jedes gültige Datenpaket der Zentrale.

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Ein Wechsel von Selectrix® zurück nach DCC bzw. Motorola® bzw. M4 ist nur durch eine Stromunterbrechung möglich (vgl. Kapitel 7.2.3).

		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Wie in Abschnitt 7.2.4 erwähnt, ist ein Wechsel von Motorola® oder DCC nach mfx® jederzeit möglich, sobald der Decoder ein gültiges mfx®-Paket erhält. Beim Wechsel von mfx® nach Motorola® bzw. DCC (eine Lok wechselt z.B. auf einen Anlagenabschnitt, der noch von einer 6021® gesteuert wird), akzeptiert der Decoder Motorola®-Pakete erst nach einer Zeit von ca. 4 Sekunden. Die ersten 4 Sekunden wird die Lok mit der aktuellen Geschwindigkeit und Richtung weiter fahren.

10.4.5. Systemwechsel bei ausgeschaltetem Analogbetrieb

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Möglicherweise haben Sie an Ihrem Decoder den Analogbetrieb ausgeschaltet (CV 29 Bit 2 löschen). Wenn nun die Lok vom digitalen in den konventionellen Abschnitt einfährt, wird die Lok mit der aktuellen Geschwindigkeit und Fahrtrichtung weiterfahren. Allerdings können Sie der Lok nun keine Befehle mehr erteilen, bis die Lok erneut in einen digitalen Abschnitt einfährt.

Unter Umständen interpretiert der Decoder eine analoge Gleichspannung als Bremsstrecke und hält dennoch an, beachten Sie hierzu Abschnitt 10.5.

10.5. Bremsstrecken

Bremsstrecken dienen dazu, den Decoder unabhängig von den von der Zentrale gesendeten Informationen abzubremsen. Diese Funktion wird häufig für das Abbremsen eines Zuges vor einem Roten Signal gebraucht. Erkennt ein LokSound einen Bremsbefehl, wird er mit der voreingestellten Bremsverzögerung anhalten. Nach dem Zwangshalt setzt die Lok Ihre Fahrt wieder fort und beschleunigt mit der im CV 3 eingestellten Zeit.

Je nach Digitalsystem gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den Decoder so zu beeinflussen, dass er abbremst.

10.5.1. DC Bremsmodus

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Um den DC Bremsmodus zu aktivieren, muss Bit 3 in CV 27 gesetzt sein. Der LokSound Decoder wird bei aktivem Bremsmodus genau dann abbremsen, wenn er aus einem Digitalabschnitt in einen Gleichstromabschnitt einfährt, und die Polarität der Schienenspannung NICHT mit der aktuellen Fahrtrichtung des Decoders überein stimmt. Dann hält die Lok unter Berücksichtigung der Bremszeit an.

10.5.2. Märklin® Bremsstrecke

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die Märklin® Module 72441 / 72442 legen im wesentlichen anstatt der Digitalsignale eine Gleichspannung (DC) auf das Gleis. LokSound Decoder können diese Spannung erkennen und werden anhalten, sofern die Erkennung durch setzen von Bit 3 und Bit 4 in CV 27 gewünscht wird (Also: CV 27 = Wert 24).



Das von diesen Modulen erzeugte Signal sieht aus wie Gleichstrom eines herkömmlichen Regeltrafos. Der LokSound Decoder könnte

dies fehlinterpretieren und in den analogen Gleichstrombetrieb wechseln, statt zu bremsen.



Möchten Sie den LokSound Decoder mit DCC-Signalen steuern, aber dennoch Ihre Märklin®-Bremsabschnitte erhalten, so sollten Sie den DC Analog Modus durch Löschen von Bit 1 in CV 50 ausschalten. Dann wird der LokSound korrekt anhalten.

10.5.3. Selectrix® Diodenbremsstrecke

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

LokSound Decoder erkennen auch die Selectrix®-Diodenbremsstrecke und bleiben korrekt stehen.

10.5.4. Lenz® ABC-Bremsmodus

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Eine neue Funktion der LokSound V4.0 Decoder ist die Unterstützung der Lenz® ABC-Bremstechnik. Hierbei wird in eine Schienenhälfte eine Gruppe antiparalleler Dioden eingelötet. Durch den Spannungsabfall an den Dioden ergibt sich ein asymmetrisches DCC-Signal. LokSound Decoder können diese Spannungsdifferenz zwischen linker und rechter Signalhälfte messen und auf Wunsch den Decoder anhalten lassen.

Damit Sie die ABC-Technik anwenden können, benötigen Sie neben passenden LokSound V4.0 Decodern auch passende Bremsmodule. Die ABC-Technik kann nur mit Boostern angewendet werden, welche einen exakt symmetrischen Ausgang anbieten. Alle ESU und Lenz® Zentralen und Booster garantieren einen symmetrischen Ausgang. Die Anwendung anderer Booster wird für die ABC-Technik nicht empfohlen.

- Sollen die LokSound Decoder anhalten, wenn das Gleissignal auf der rechten Seite größer als auf der linken Seite ist, so setzen Sie in CV 27 Bit 0.
- Sollen die LokSound Decoder anhalten, wenn das Gleissignal auf der linken Seite größer als auf der rechten Seite ist, so setzen Sie in CV 27 Bit 1.
- Soll gebremst werden, egal in welcher Gleishälfte die Dioden sitzen, so setzen Sie bitte in CV 27 Bit 0 und Bit 1 (CV 27 = 3).

10.5.4.1 ABC-Langsamfahrabschnitt

Die Decoder erkennen auch die mit dem Lenz BM2 Modul möglichen Langsamfahrabschnitte. Die im Langsamfahrabschnitt gewünschte Geschwindigkeit kann in CV 123 eingestellt werden. Der Wert 255 entspricht hierbei Vollgas, der Wert 0 würde die Lok anhalten.

10.5.4.2. ABC-Erkennungsschwelle

In manchen Betriebsfällen kann es vorkommen, dass der LokSound Decoder die ABC-Bremsstrecke nicht erkennt. Dies kann an der Verkabelung liegen oder an den verwendeten Boostern bzw. Bremsdioden.

Mit Hilfe der CV 134 kann die Erkennungsempfindlichkeit beeinflusst werden. Verändern Sie den Wertswert (12) schrittweise und testen Sie, bis das Ergebnis Ok ist.

10.6. Konstanter Bremsweg

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Eine attraktive Funktion verbirgt sich hinter der CV 254 (ESU Bremsmodus): Damit kann ein konstanter Weg eingestellt werden, den die Lok vom Anfang des Bremsabschnitts bis Zum Halt zurücklegt. Damit ist es möglich, unabhängig von der Geschwindigkeit der Lok immer genau vor dem roten Signal zum Stehen zu kommen. Der LokSound berechnet dann, wie stark die Lok bremsen soll.

Je größer der Wert in CV254, desto länger der Bremsweg. Probieren Sie die für Ihre Lok geeigneten Werte am besten auf einer Teststrecke aus.

Ist der Wert von CV254 gleich 0, ist automatisch der zeitabhängige Bremsmodus nach. Abschnitt 10.1 aktiv.
Der konstante Bremsweg ist nur in Bremsstrecken aktiv. Wenn Sie den Regler manuell zur Fahrstufe 0 drehen, wird die Bremszeit nach CV 4 benutzt.
Mit Hilfe von CV253 kann gewählt werden, wie der LokSound abbremst.

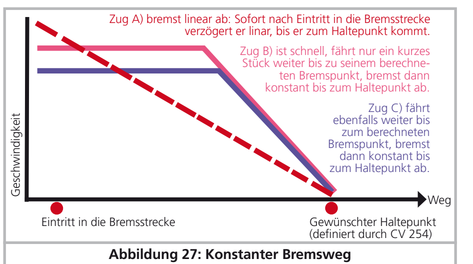


Abbildung 27: Konstanter Bremsweg

10.6.1. Lineares Abbremsen

CV253=0: Die Lok beginnt unmittelbar nach dem Eintritt des Bremsbefehls, linear abzubremsen. Die Bremskraft wird vom Decoder so gewählt, dass unabhängig von der Ausgangsgeschwindigkeit nach Erreichen des in CV254 definierten Wegs die Lok steht. Die gestrichelte Linie in Abb. 27 zeigt den Zusammenhang.

10.6.2. Konstant lineares Abbremsen

CV253>0: Ist der Wert in CV253 größer 0, fährt die Lok bei Eintritt in die Bremsstrecke zunächst für einige Zeit unverändert weiter, um dann mit der in CV253 eingestellten Bremszeit abzubremsen. Die Stärke der Bremswirkung ist hier also konstant und wie in CV253 eingestellt. Der Decoder verändert den Bremszeitpunkt so, dass am Ende die Lok am korrekten Punkt stehen bleibt. Abb. 27 verdeutlicht den Zusammenhang.

10.6.3. Wendezüge

Damit auch Wendezüge korrekt vor dem roten Signal zum Stehen kommen, kann auf Wunsch der Bremsweg für Rückwärtsfahrt getrennt eingestellt werden. Hierzu dient CV 255. Wird dort ein Wert größer 0 eingestellt, so gilt der Wert von CV 254 für Vorwärtsfahrt, der Wert in CV 255 für Rückwärtsfahrt. Typischerweise wird der Wert für Rückwärtsfahrt (also Steuerwagen voraus) kürzer eingestellt werden müssen.

10.6.4. Bremsen bei Fahrstufe 0

Damit der (konstante) Bremsweg zur Anwendung kommt, muss der Decoder normalerweise eine Bremsstrecke erkennen. Dies ist insbesondere im Betrieb mit Computersoftware zuweilen nachteilhaft, weil die Software den „Bremsbefehl" direkt in Form der Fahrstufe „0" sendet, auch ohne physikalisch vorhandenen Bremsabschnitt. Damit auch in diesem Betriebsfall der LokSound V4.0 den Bremsweg berücksichtigt, kann durch setzen von CV 27, Bit 7 definiert werden, dass auch beim Erhalt der Fahrstufe „0" gebremst werden soll.

10.7. Einstellungen für den Analogbetrieb

Die Anfahr- und Höchstgeschwindigkeit des LokSound Decoders kann für den Analogen Gleich- und Wechselspannungsbetrieb getrennt eingestellt werden. Sie können auf diese Weise die Geschwindigkeiten Ihrer Loks auch im konventionellen Betrieb anpassen. Die erforderlichen Werte sollten durch Ausprobieren ermittelt werden, da sie vom Getriebe und vom Trafo-Typ abhängen.
Bitte beachten Sie, dass ab Werk die Lastregelung aus im Analogbetrieb aktiv ist. Dies ermöglicht Ihnen ein extrem feinfühliges Fahren auch im Langsamfahrbereich.

10.7.1. DC-Analogbetrieb

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Mit Hilfe der CV125 kann die Anfahrspannung festgelegt werden, bei der die Lok im Analog-DC Betrieb losfahren wird. Mit CV126 wird die Höchstgeschwindigkeit im Analog-DC Betrieb eingestellt.

Der Motor wird wieder ausgeschaltet, sobald die Trafospannung unterhalb eines gewissen Wertes liegt. Dieser Wert ist normalerweise gleich der Einschaltspannung (CV125), kann aber auch um einen „Offset" verringert werden. Dieser Offset wird in CV 130 gespeichert.

Unabhängig vom Motor können die Funktionen (Licht, Geräusch) bei einer anderen, meist niedrigeren Spannung vorab eingeschaltet werden. Wird dies gewünscht, wird der „Offset" in CV 129 geschrieben.

Das Verhalten kann wie folgt beschrieben werden:

Motor ein	CV 125
Motor aus	CV 125 – CV 130
Funktionen ein	CV 125 – CV 129
Funktionen aus	CV 125 – CV 129 – CV 130

10.7.2. AC-Analogbetrieb

LokSound V4.0		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Mit Hilfe der CV127 kann die Anfahrspannung festgelegt werden, bei der die Lok im Analog-AC Betrieb losfahren wird.
Mit CV128 wird die Höchstgeschwindigkeit im Analog-AC Betrieb eingestellt.

Der Motor wird wieder ausgeschaltet, sobald die Trafospannung unterhalb eines gewissen Wertes liegt. Dieser Wert ist normalerweise gleich der Einschaltspannung (CV127), kann aber auch um einen „Offset" verringert werden. Dieser Offset wird in CV 130 gespeichert.

Unabhängig vom Motor können die Funktionen (Licht, Geräusch) bei einer anderen, meist niedrigeren Spannung vorab eingeschaltet werden. Wird dies gewünscht, wird der „Offset" in CV 129 geschrieben.

Das Verhalten kann wie folgt beschrieben werden:

Motor ein	CV 127
Motor aus	CV 127 – CV 130
Funktionen ein	CV 127 – CV 129
Funktionen aus	CV 127 – CV 129 – CV 130

10.8. Motorbremse

		LokSound XL V4.0

Der LokSound XL V4.0 Decoder kann auf Wunsch den Motor während des Stands kurzschließen. Diese „Feststellbremse" kann das wegrollen der Lok am Gefälle verhindern bzw. die Rollneigung verringern.

Die Motorbremse kann durch Setzen von Bit 6 in CV 124 eingeschaltet werden.


Die Motorbremse wirkt nur, solange Spannung am Gleis anliegt.

10.9. „PowerPack" Abschaltzeit konfigurieren

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Wenn Sie einen externen Kondensator oder ein „PowerPack" anschließen, können Sie bestimmen, nach welcher Zeitdauer der Decoder abschaltet. Verantwortlich ist CV 113. Dort können Sie (als Vielfaches von 0,0164 Sekunden) den Zeitpunkt bestimmen, nachdem der Decoder abschaltet. Sie sollten hier eine Zeit zwischen 0,3 und 1,0 Sekunden einstellen, damit im Notfall Ihre Loks nicht zu weit fahren.

Ab Firmware Version 4.6. hat der LokSound Decoder einen „Energiesparmodus" eingebaut: Wenn der Decoder feststellt, dass eine Dreckstelle befahren wird, reduziert er normalerweise automatisch die Lautstärke, um Strom zu sparen. Dies hören Sie normalerweise nicht bzw. kaum. Beim Einsatz größerer Kondensatoren oder des PowerPacks kann diese Lautstärkereduktion jedoch unerwünscht sein. Daher ist die Lautstärkereduktion nur aktiv, wenn in CV 113 Werte <= 10 eingestellt sind.

11. Motorsteuerung

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die Lastregelung der 5. Generation aller LokSound Decoder zeichnet sich durch hohe Präzision aus. Schon mit den Standardeinstellungen kann für die meisten Loks ein sehr ansprechendes Fahrverhalten erreicht werden.

11.1. Lastregelung anpassen

Stellen Sie nach dem Einbau des LokSound Decoders und den ersten Probefahrten fest, dass die Lok in den unteren Fahrstufen sehr unruhig läuft („ruckelt") oder die Lok nach dem Anhalten einen kleinen Zusatzruck macht oder Sie sonst mit dem Fahrverhalten der Lok unzufrieden sind, sollten Sie die Lastregelung des LokSound Decoders an Ihre Lok anpassen.

Aufgrund der Fülle verschiedener Motor- und Getriebekombinationen gibt es leider keine einzelne, überall passende Einstellung. Die Lastregelung kann daher mit 6 CVs beeinflusst werden.



Sie sollten überprüfen, ob die Ursache für den ruppigen, unruhigen Motorlauf nicht mechanischer Natur ist: Verbogene Gestänge sind nicht selten ursächlich dafür. Wenn Sie die Lastregelung abschalten (indem CV56 auf 0 gesetzt wird) und das Problem dann immer noch auftritt, liegt wahrscheinlich ein mechanisches Problem vor.

11.1.1. Parameter für häufig verwendete Motoren

In der folgenden Tabelle Abb. 28 auf der nächsten Seite haben wir die korrekten Einstellwerte für die am häufigsten vorkommenden Motoren aufgelistet. Fehlende Motoren bedeuten entweder, dass die Standardeinstellungen gute Ergebnisse erzielen oder dass wir noch keine Erkenntnisse über diese Motoren haben.

Stellen Sie die passenden Werte ein und fahren Sie die Lok zur Probe.

11.1.2. Anpassung an andere Motoren / „Finetuning“

Toleranzbedingt weichen die am Markt befindlichen Motoren leider stark voneinander ab, sogar innerhalb der gleichen Typen. Aus diesem Grund ist es mit LokSound Decodern möglich, die Funktion der Lastregelung mit den CVs 51 bis 55 an den Motor anzupassen. Wenn die oben genannten Werte nicht zu einem zufrieden stellenden Ergebnis führen, kann weiter optimiert werden.

Speziell für den Langsamfahrbereich (also Fahrstufe 1) bietet der LokSound V4.0 mit der CV 51 und CV 52 die Option an, die Regelverstärkung zu verändern. Mit dieser Hilfe kann jedes Ruckeln beim extremen Langsamfahren verhindert werden.



Zunächst muss jedoch unbedingt sichergestellt sein, dass keine Kondensatoren von dem Motorkollektoranschluss nach Masse mehr vorhanden sind. Der Kollektor des Motors darf nicht verschmiert sein und auch das Getriebe sollte sauber und leicht laufen. Auch die Kontaktbleche und Schienenschleifer der Lok sollten sauber sein und einwandfreien Kontakt haben.

11.1.2.1. Parameter „K“

CV 54 speichert den Parameter „K“ der Lastregelung. Dieser gibt die Stärke der Regelung an. Je größer der Wert ist, desto stärker wird der Decoder versuchen, den Motor nachzuregeln, wenn die Drehzahl angepasst werden muss.

Der Parameter „K“ sollte verändert werden, wenn die Lok in den unteren und mittleren Fahrstufen „ruckhaft“ läuft.

Verringern Sie den Wert für CV 54 zunächst um ca. 5 und testen Sie dann ob das Fahrverhalten in Ordnung ist. Wiederholen Sie diese Schritte, bis die Lok in Fahrstufe 1 sauber läuft.

11.1.2.2. Parameter „I“

Der in CV 55 gespeicherte Parameter „I“ der Lastregelung teilt dem Decoder mit, wie „träge“ der Motor auf Änderungen reagiert. Motoren mit großer Schwungmasse sind naturgemäß träger als kleine Motoren oder Glockenankermotoren.

Verändern Sie den Parameter „I“, wenn die Lok beim Anhalten oder kurz davor noch einen Sprung macht oder in einem Geschwindigkeitsbereich (meist unteres Drittel) Sprünge macht oder unkonstant läuft.

- Erhöhen Sie den Wert zunächst ausgehend vom Standardwert um ca. 5, wenn Sie einen Motor mit großer Schwungmasse verwenden.
- Verringern Sie den Wert zunächst ausgehend vom Standardwert um ca. 5, wenn der Motor gar keine oder eine kleine Schwungmasse hat.

Testen Sie erneut und wiederholen Ihre Versuche, bis das Ergebnis in Ordnung ist.

11.1.2.3. Regelungsreferenz

In der CV 53 ist die sog. Regelungsreferenzspannung abgelegt. Hier muss die vom Motor bei maximaler Drehzahl zurückgelieferte EMK-Spannung abgelegt sein. Abhängig von der Gleisspannung und dem Wirkungsgrad des Motors muss dieser Parameter eventuell angepasst werden.

Wenn die Lok bei etwa ¾ aufgedrehtem Regler bereits Vollgas erreicht und das letzte Drittel der Reglerstellung zu keiner sichtbaren Geschwindigkeitsänderung der Lok führt, sollten Sie den Wert für CV 53 verringern. Verkleinern Sie den Wert zunächst um 5-8 Werte und testen Sie das Ergebnis. Wiederholen Sie dies, bis die Lok bei voll aufgedrehtem Regler gerade noch Höchstgeschwindigkeit erreicht.

Wenn umgekehrt die Lok bei voll aufgedrehtem Regler scheinbar zu langsam fährt, dann sollten Sie den Wert von CV 53 schrittweise erhöhen, bis die maximale Geschwindigkeit erreicht ist.

11.1.2.4. Parameter “K slow”

Mit dem LokSound V4.0 wurde eine zusätzliche CV 52 eingeführt, welche die Regelverstärkung speziell für das ganze langsame Fahren in Fahrstufe 1 separat bestimmt. Sind Sie mit dem Fahrverhalten beim Langsamfahren oder Anfahren noch nicht zufrieden, während andererseits bei mittleren und hohen Fahrstufen alles passt, sollten Sie den Wert von CV 52 um ca. 5 - 10 höher einstellen als den Wert in CV 54.

11.1.2.5. Parameter „I slow“

Hier können Sie die Motorträgheit getrennt für das Langsamfahren und anfahren einstellen. Der gewünschte Wert wird in CV 51 eingetragen. Die Parameter „K slow“ und „I slow“ wirken zusammen für Anfahren und absolutes Langsamfahren (Fahrstufe 1,2), während die Parameter CV 54 („K“) und CV 55 („I“) für die restlichen Fahrstufen verantwortlich sind. Der Decoder errechnet sich hierbei eine Kennlinie, um abrupte Änderungen zu vermeiden.

11.1.2.6 Adaptive Regelfrequenz

Ab Werk arbeitet der Decoder mit einer variablen (adaptiven) Regelfrequenz, um den Motor möglichst präzise ansteuern zu können. Bei einigen Motoren kann es hierdurch jedoch zu unangenehmen Brummgeräuschen kommen.

Sie können die Regelfrequenz für diese Motoren auf einen fixen Wert setzen. Setzen Sie hierzu Bit 4 in CV 124 auf “1”.

11.1.3. Automatisches Einmessen des Motors

LokSound V4.0 Decoder ermöglichen ein automatisches Einmessen der Motorparameter. Dieser Vorgang führt in vielen Fällen zu einem sehr guten Lastregelungsverhalten. Ein gutes Ergebnis kann aufgrund der unendlich vielen Kombinationen zwischen Motoren und Getrieben allerdings nicht in jedem Fall garantiert werden. Einen Versuch ist es allemal wert.

Gehen Sie vor wie folgt:

- Stellen Sie das Fahrzeug auf ein gerades Stück Gleis, möglichst ohne Gefälle. Das Gleis muss so lange sein, dass die Lok ca 2 Sekunden mit Vollgas darauf fahren kann. Dies wird während des Einmessens automatisch erfolgen. Sorgen Sie für Prellböcke oder ähnliches, damit die Lok nicht abstürzen oder entgleisen kann!
- Rufen Sie die Lok auf Ihrem Handregler auf, und sorgen Sie dafür, dass die F1 Taste ausgeschaltet ist und der Motor ausgeschaltet ist. Stellen Sie die Fahrtrichtung so ein, wie die Lok losfahren soll.
- Schreiben Sie nun in die CV 54 den Wert 0 (auf dem Programmiergleis oder mittels Hauptgleisprogrammierung)
- Drücken Sie nun die „F1“-Taste. Die Lok wird sich nun automatisch mit voller Geschwindigkeit in Bewegung setzen. Sie wird während ca 1,5 Sekunden nicht steuerbar sein!
- Die Lok wird automatisch anhalten und die ermittelten Lastregelparameter werden in den CVs 51, 52, 53, 54, 55 gespeichert.

Sie können nun ausgehend von diesen Werten weitere Optimierungen an den Lastregelparametern vornehmen.

Motortyp	Bemerkung	CV 2	CV 51	CV 52	CV 53	CV 54	CV 55	CV 56
Standardwerte (Werkswerte)	für ROCO, Liliput, Brawa	3	0	15	140	50	100	255
Fleischmann® Rundmotor		4	0	32	112	80	50	255
Märklin® kleiner Scheibenkollektormotor	mit Magnet 51961	4	0	30	50	40	175	200
Märklin® großer Scheibenkollektormotor	mit Magnet 51960	4	0	30	50	40	175	200
Märklin® Trommelkollektormotor	mit Magnet 51962	4	0	30	50	40	175	200
Märklin® 5*-Hochleistungsmotor		3	0	32	120	60	95	255
Märklin® / Trix Loks mit Maxon Motor	Entstörkondensatoren entfernen!	3	0	16	140	48	20	255
HAG ® Motoren		4	0	15	100	40	175	200
Faulhaber® Motoren		4	0	32	140	80	50	255
Piko® Motor		3	0	20	80	30	30	255

Abbildung 28: Tabelle mit Lastregelungswerten für häufig verwendete Motoren

11.2. Lastregelung abschalten

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Die Lastregelung kann durch Schreiben von Wert 0 in CV 56 („Reglungseinfluss") abgeschaltet werden.

Bei ausgeschalteter Lastregelung sollte die Anfahrspannung in CV2 so vergrößert werden, dass die Lok bei Fahrstufe 1 oder 2 gerade anläuft.

11.3. Lastregelungsfrequenz anpassen

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Normalerweise arbeitet die Lastregelung des LokSound Decoders mit 40 kHz. Es kann sinnvoll sein, diese Frequenz zu halbieren:

- Der Motor hat wenig „Kraft" aufgrund hoher (Eigen)induktivität
- Die in der Lok verbauten Entstörmittel wie Kondensatoren, Drosseln, etc.) stören die Lastregelung, können aber nicht entfernt werden (z.B. einige ältere Gützold® Loks).

Löschen Sie Bit 1 in CV 49, um die PWM-Frequenz von ca. 40 kHz auf ca. 20 kHz zu halbieren.

11.4. Dynamic Drive Control: Berg- und Talfahrt simulieren

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Dynamic Drive Control (DDC) des LokSound Decoders gestattet Ihnen, den Einfluss der Lastregelung an Ihre Wünsche anzupassen. Eine volle Ausregelung (totale Konstanthaltung der Geschwindigkeit, sofern Kraft vorhanden) ist nicht immer vorbildgerecht. Daher kann der Grad der Ausregelung zwischen 0 (ausgeschaltete Lastregelung) und 100% (Volle Ausregelung) eingestellt werden.

Im Langsamfahrbereich ist eine 100% Ausregelung zweckmäßig, um ein „Steckenbleiben" der Lok oder ein „Davonlaufen" bei geringer Belastung zu verhindern. Mit zunehmender Geschwindigkeit sollte die Regelungskraft dann absinken, so dass bei voll aufgedrehtem Regler tatsächlich die volle „ungeregelte" Motorkraft zur Verfügung steht. Damit wird eine Abhängigkeit vom Streckenverlauf erreicht, so dass bei Talfahrt die Lok beschleunigt oder bei Bergauffahrt vorbildgetreu langsamer wird.

Der gewünschte Grad der Ausregelung wird in CV 56 gespeichert.



Besonders bei Mehrfachtraktionen ist es sinnvoll, den Regelungseinfluss zu verringern, um ein besseres Zusammenspiel der Loks zu erhalten.

11.5. Einstellungen für C-Sinus Motor

LokSound Decoder mit 21MTC Schnittstelle können die neuen C-Sinus Motoren indirekt über die auf der Lok verbaute Steuerelektronik antreiben. Der LokSound kann alle hierfür nötigen Steuersignale erzeugen, sofern einige Einstellwerte verändert werden:

Die Lastregelung muss ausgeschaltet werden, wie in Abschnitt 11.2. gezeigt.

Die Steuerelektronik des Motors benötigt darüber hinaus eine schaltbare Logikspannung, die der LokSound über AUX4 zur Verfügung stellen kann. AUX4 muss also aktiv sein, sowohl im Stand als auch während der Fahrt (in beide Richtungen!)

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		



Beschreiben Sie folgende CVs mit den passenden Werten.

Stellen Sie sicher, dass CV 31 den Wert 16 und CV 32 den Wert 2 enthält.

CV	Wert
CV 266	32
CV 282	32
CV 298	32
CV 314	32

Alternativ können Sie auch den LokProgrammer benutzen, um AUX4 sowohl im Stand als auch während der Fahrt in beide Richtungen zu aktivieren, wie in Abbildung 29 gezeigt.

Weiterhin muss für einige Modelle die serielle Schnittstelle (SUSI) aktiviert werden, weil die dort verbaute Steuerelektronik ihre Befehle hierüber erhält.Schalten Sie daher SUSI ein, indem Sie in CV 124 Bit 3 setzen. Ausgehend vom Wertswert für CV 124 (20), sollten Sie daher in CV124 den Wert 28 schreiben.

Leider gibt es eine weitere Hürde zu nehmen: Die C-Sinussteuerplatine zieht (zu viel) Energie aus dem LokSound Decoder. Wenn Sie RailCom an Ihrer Zentrale aktiviert haben, oder Märklin Bremsstrecken verbaut haben, kann es daher zu Fehlfunktionen kommen. Schließen Sie daher einen Kondensator mit ca. 47 uF zwischen U+ und Decodermasse an, wie in Abschnitt 6.10.2. gezeigt.

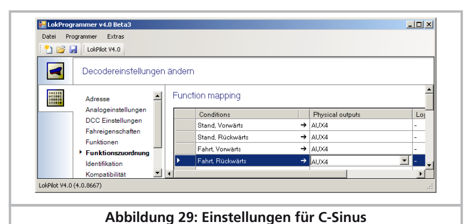


Abbildung 29: Einstellungen für C-Sinus

12. Funktionsausgänge

12.1. Vorhandene Funktionsausgänge

LokSound Decoder besitzen bis zu 12 physikalische Funktionsausgänge. „Licht Vorne“ und „Licht hinten“ werden für die Beleuchtung verwendet, die restlichen stehen zur freien Verfügung. Außerdem existieren die Funktionen „Rangiergang“, „Beschleunigungs-/Bremszeiten Ein/Aus“ sowie die Funktion „Geräusch An/Aus“.

Die Funktionsausgänge können mithilfe der Funktionstasten der Digitalzentrale („F-Tasten“) geschaltet werden.

Üblicherweise bezeichnet F0 hierbei die Lichttaste, während die übrigen Tasten von F1 aufwärts gezählt werden.

12.2. Funktionstastenzuordnung (function mapping)

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

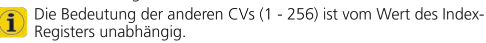
Die Ausgänge können den zur Verfügung stehenden Funktionstasten frei zugeordnet werden. ESU verwendet beim LokSound V4.0 ein abermals erweitertes “Mapping” mit dem Vorteil, dass jeder Ausgang ohne Einschränkung jeder Taste zugeordnet werden kann. Zudem kann die Belegung bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt unterschiedlich sein. Weiterhin ist es möglich, mit einer Taste mehrere Ausgänge gleichzeitig zu schalten. Leider erfordert diese Flexibilität eine große Anzahl von CVs. Das Problem ist, dass die NMRA nicht genügend CVs vorgesehen hat. Die Lösung dieses Problems heißt „Indizierter CV Zugriff“.

12.2.1. Indizierter CV Zugriff

Die CVs im Bereich 257 - 511 haben eine spezielle Bedeutung: Sie sind “indiziert”. Dies bedeutet, dass die Bedeutung dieser CVs sich ändern kann, abhängig vom Wert eines sogenannten “Index registers”. Durch das Ändern des Wertes im Index-Register ändert

man automatisch die Werte und die Bedeutung der indizierten CVs mit. Auf diese Weise kann jede CV im Bereich von 257 - 511 mehrmals verwendet werden und löst den Mangel an CVs.

Die CVs 31 und 32 sind sogenannte Index-Register, welche die Bedeutung der CVs 257 - 511 festlegen. Mit jeder Änderung von CV31 und CV 32 ändern Sie die Bedeutung und den Werte von CV 257 - 511 gleich mit.



Die Bedeutung der anderen CVs (1 - 256) ist vom Wert des Index-Registers unabhängig.

Bevor Sie also den Wert einer CV im Bereich ab 257 ändern, vergewissern Sie sich bitte, dass die Index-Register CV 31 und CV 32 die angegebenen Werte enthalten.

Derzeit muss CV 31 immer den Wert 16 enthalten. CV 32 kann die Werte 0, 1, 2, 3 oder 4 annehmen.

12.2.2. Funktionstastenzuordnung

Die Funktionstastenzuordnung der LokSound V4.0 Decoder ist sehr mächtig und gleichzeitig flexibel:

- Jede Funktionstaste kann beliebig viele Ausgänge gleichzeitig schalten.
- Ein Ausgang kann mit mehreren Funktionstasten geschaltet werden.
- Funktionstasten können verknüpft werden (z.B. F3 UND F5 gedrückt).
- Funktionstasten können invertiert werden (z.B. NICHT F8 gedrückt).
- Neben den Tasten F0 bis F28 auch Einbeziehung der Fahrtrichtung oder Geschwindigkeit (Lok fährt / hält) möglich.
- Einbeziehung von bis zu 5 externen Sensoren möglich.

Während einerseits viele Modellbahner genau diese Funktionen benötigen, um alle Ihre Loks optimal einzusetzen, ist die Anwendung der Funktionstastenzuordnung aufgrund der vielen erforderlichen CVs die „Kür“ der Decoderprogrammierung. Nehmen Sie sich etwas Zeit, das dahinter liegende Konzept zu begreifen, bevor Sie selbst Änderungen am Decoder vornehmen.

Alle gewünschten Aktionen, die der Decoder ausgeführen soll, sind intern in einer Tabelle angeordnet. Betrachten wir daher zunächst den grundlegenden Aufbau, wie er in der Tabelle auf der nächsten Seite dargestellt wird. Es sind 2 Hauptgruppen sichtbar:

- Im Bedingungsblock wird festgehalten, was passieren muss, damit eine Ausgabe stattfindet. Bedingungen sind z.B. „F3 Ein“ oder „Lok steht vorwärts, und F8 ist eingeschaltet“
- Im Ausgabeblock wird festgehalten, was dann passieren soll, wenn die Bedingung(en) erfüllt ist/sind. Dies kann z.B. das Schalten eines Funktionsausgangs sein, oder ein Geräusch wird eingeschaltet.

Die Tabelle hat stets genau 40 Einträge, sogenannte „Mapping-Zeilen“. Der Decoder arbeitet ständig diese Tabelle von oben nach unten ab (Zeile 1 bis 40) und prüft für jede Mappingzeile, ob die Bedingungen des „Bedingungsblocks“ erfüllt sind. NUR dann betrachtet der Decoder die gewünschten Aktionen im Ausgabeblock und führt diese aus. Danach springt er zur nächsten Zeile und fängt am Ende wieder von oben an. Dies geschieht mehrere hundert Male pro Sekunde.

Die Bedingungen jedes Blocks werden in CVs abgelegt. Pro Mappingzeile sind 9 CVs für den Bedingungsblock und 7 CVs für den Ausgabeblock reserviert. In der Tabelle sind die für die jeweilige Mappingzeile verantwortlichen CVs angegeben. Im folgenden sind diese CVs von „A“ bis „Q“ durchnummeriert und werden als Control CV’s bezeichnet.



Da alle beteiligten CVs im Indexbereich liegen, ist der passende Wert für CV 32 gleich mitangegeben. Bevor Sie eine der CVs bearbeiten, sollten Sie sicher stellen, dass die Index-CV 31 auf 16, die CV 32 auf den gezeigten Wert programmiert wurde.

		Bedingungsblock									Physikalische Ausgänge		Logikausgänge		Soundfunktionen		
Mapping Zeile	CV 32	CV A	CV B	CV C	CV D	CV E	CV F	CV G	CV H	CV I	CV K	CV L	CV M	CV N	CV O	CV P	CV Q
1	2	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
2	2	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
3	2	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
4	2	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
5	2	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
6	2	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352
7	2	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368
8	2	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384
9	2	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
10	2	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416
11	2	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
12	2	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448
13	2	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464
14	2	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
15	2	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496
16	2	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512
17	3	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
18	3	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
19	3	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
20	3	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
21	3	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
22	3	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352
23	3	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368
24	3	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384
25	3	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
26	3	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416
27	3	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432
28	3	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448
29	3	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464
30	3	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
31	3	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496
32	3	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512
33	4	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
34	4	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
35	4	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
36	4	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
37	4	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336
38	4	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352
39	4	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368
40	4	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384

12.2.2.1. Bedingungsblock

Jeder Bedingungsblock jeder Mappingzeile besteht aus 9 Control CVs. Jede CV definiert vier Bedingungen.

Name	Beschreibung	Wert
Control CV A	Lok fährt Lok steht	1 2
	Richtung ist Vorwärts Richtungs ist Rückwärts	4 8
	Taste F0 ist An Taste F0 ist Aus	16 32
	Taste F1 ist An Taste F1 ist Aus	64 128
Control CV B	Taste F2 ist An Taste F2 ist Aus	1 2
	Taste F3 ist An Taste F3 ist Aus	4 8
	Taste F4 ist An Taste F4 ist Aus	16 32
	Taste F5 ist An Taste F5 ist Aus	64 128
Control CV C	Taste F6 ist An Taste F6 ist Aus	1 2
	Taste F7 ist An Taste F7 ist Aus	4 8
	Taste F8 ist An Taste F8 ist Aus	16 32
	Taste F9 ist An Taste F9 ist Aus	64 128
Control CV D	Taste F10 ist An Taste F10 ist Aus	1 2
	Taste F11 ist An Taste F11 ist Aus	4 8
	Taste F12 ist An Taste F12 ist Aus	16 32
	Taste F13 ist An Taste F13 ist Aus	64 128
Control CV E	Taste F14 ist An Taste F14 ist Aus	1 2
	Taste F15 ist An Taste F15 ist Aus	4 8
	Taste F16 ist An Taste F16 ist Aus	16 32
	Taste F17 ist An Taste F17 ist Aus	64 128
Control CV F	Taste F18 ist An Taste F18 ist Aus	1 2
	Taste F19 ist An Taste F19 ist Aus	4 8
	Taste F20 ist An Taste F20 ist Aus	16 32
	Taste F21 ist An Taste F21 ist Aus	64 128
Control CV G	Taste F22 ist An Taste F22 ist Aus	1 2
	Taste F23 ist An Taste F23 ist Aus	4 8
	Taste F24 ist An Taste F24 ist Aus	16 32
	Taste F25 ist An Taste F25 ist Aus	64 128
Control CV H	Taste F26 ist An Taste F26 ist Aus	1 2
	Taste F27 ist An Taste F27 ist Aus	4 8
	Taste F28 ist An Taste F28 ist Aus	16 32
	Radsensor ist An Radsensor ist Aus	64 128

Control CV I	Sensor 1 ist An Sensor 1 ist Aus	1 2
	Sensor 2 ist An Sensor 2 ist Aus	4 8
	Sensor 3 ist An Sensor 3 ist Aus	16 32
	Sensor 4 ist An Sensor 4 ist Aus	64 128

Der Wert, der in jede der Control CVs geschrieben werden muss, ist ganz einfach zu ermitteln: Addieren Sie die Zahlenwerte der gewünschten Bedingungen.

Beispiel: Sie möchten, dass die F0 Taste ein sein soll und die Lok vorwärts stehen soll, aber F4 soll ausgeschaltet sein. Sie schreiben daher in die Control CV A den Wert 4+16 = 20 und in die Control CV B den Wert 32. Alle anderen CVs bleiben auf 0. Damit werden die Bedingungen ignoriert. In Welche CV Sie die Werte schreiben müssen, können Sie aus der vorherigen Tabelle ersehen. Der Eingabeblock für die erste Mapping-Zeile liegt zwischen CV 257 (Control CV A) und CV 265 (Control CV I).

LokSound V4.0 unterstützt bis zu 5 Sensoreingänge. Am LokSound V4.0 und LokSound V4.0 M4 ist allerdings nur der Radsensor vorhanden, am LokSound XL V4.0 zusätzlich noch die Sensoren 1 und 2. Am LokSound micro V4.0 sind keine Sensoren physikalisch vorhanden. Dennoch können Sie diese im Mapping verwenden, weil auf Zusatzplatinen (z.B. in unseren Lokmodellen der ESU Engineering Edition) diese Sensoren vorhanden sein können.

12.2.2.2. Physikalische Funktionsausgänge

Physikalische Funktionsausgänge sind die tatsächlich am Decoder vorhandenen Ausgänge, wo (mittels Drähten) echte Verbraucher angeschlossen werden können. Bis zu 12 Ausgänge sind denkbar. Die einzelnen Decoder sind wie folgt ausgerüstet:

Ausgang	LokSound V4.0	LokSound micro V40	LokSound V4.0 M4	LokSound XL V4.0
Licht vorne	Ok	Ok	Ok	Ok
Licht hinten	Ok	Ok	Ok	Ok
AUX1	Ok	Ok	Ok	Ok
AUX2	Ok	Ok	Ok	Ok
AUX3	Logik (PluX: Ok)	-	Ok (21MTC: Logik)	Ok
AUX4	Logik (PluX: Ok)	-	Ok (21MTC: Logik)	Ok
AUX5	-	-	-	Ok
AUX6	-	-	-	Ok
AUX7	-	-	-	Ok
AUX8	-	-	-	Ok
AUX9	-	-	-	Ok
AUX10	-	-	-	Ok

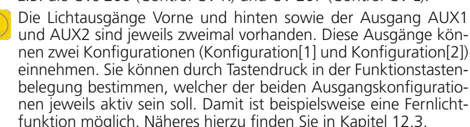
Sie können dennoch in der Funktionstastenbelegung alle vorhandenen Ausgänge belegen, weil weitere Ausgänge auf externen Zusatzplatinen (z.B. ESU I/O Erweiterungsplatine) vorhanden sein könnten. Diese sind voll in die Funktionstastenzuordnung integriert.

Der Block für die Physikalischen Ausgänge jeder Mapping-Zeile umfasst zwei CVs. Die Bedeutung dieser CVs ist wie folgt:

Name	Beschreibung	Wert
Control CV K	Ausgang Licht vorne An [Konf. 1] Ausgang Licht hinten An [Konf. 1]	1 2
	Ausgang AUX1 An [Konf 1.] Ausgang AUX2 An [Konf 1.]	4 8
	Ausgang AUX3 An Ausgang AUX4 An	16 32
	Ausgang AUX5 An Ausgang AUX6 An	64 128

Name	Beschreibung	Wert
Control CV L	Ausgang AUX7 An Ausgang AUX8 An	1 2
	Ausgang AUX9 An Ausgang AUX10 An	4 8
	Ausgang Licht vorne An [Konf. 2] Ausgang Licht hinten An [Konf. 2]	16 32
	Ausgang AUX1 An [Konf 2.] Ausgang AUX2 An [Konf 2.]	64 128

Für jeden Ausgang, den Sie einschalten möchten, müssen Sie den entsprechenden Wert für die kontrollierende CV addieren. Welche CV genau geschrieben werden muss, entnehmen Sie bitte erneut der Übersichtstabelleauf Seite 53. Für die Mappingzeile 1 sind dies z.B. die CVs 266 (Control CV K) und CV 267 (Control CV L).



Die Lichtausgänge Vorne und hinten sowie der Ausgang AUX1 und AUX2 sind jeweils zweimal vorhanden. Diese Ausgänge können zwei Konfigurationen (Konfiguration[1] und Konfiguration[2]) einnehmen. Sie können durch Tastendruck in der Funktionstastenbelegung bestimmen, welcher der beiden Ausgangskonfigurationen jeweils aktiv sein soll. Damit ist beispielsweise eine Fernlichtfunktion möglich. Näheres hierzu finden Sie in Kapitel 12.3.

12.2.2.3. Logikausgänge

Unter Logikausgängen sind Funktionen zusammengefasst, die direkt oder indirekt das Verhalten des Decoders „dynamisch" beeinflussen. Häufig sind diese Funktionen nur in Verbindung mit anderen Einstellungen wirksam.

Folgende Funktionen sind vorgesehen:

- Anfahr- und Bremsverzögerung ausschalten
- Rangiergang: Die Lok fährt nur noch mit halber Geschwindigkeit
- Dynamische Bremse: Die Bremszeiten werden verdoppelt
- Raucheinheit: Getaktete Raucherzeuger (ESU, KM-1, Kiss) werden eingeschaltet
- Dieselfahrstufe „Up" und Dieselfahrstufe „Down": Hiermit kann man bei dieselelektrischen Loks (insbesondere amerikanischer Bauart) die Fahrstufe des Diesels unabhängig von der Geschwindigkeit bestimmen. Damit kann man auch bei langsamer Fahrt den Diesel „hochdrehen" lassen und somit starke Last simulieren. Sobald die manuelle Dieselfahrstufenwahl aktiv ist, hängt die Dieseldrehzahl so lange nicht mehr an der Geschwindigkeit, bis die Lok zu einem Stillstand gekommen ist und die entsprechenden Tasten abgeschaltet wurden.
- Soundfader: Sobald aktiv, wird das Geräusch langsam „ausgeblendet". Dies ist für Tunnelsimulation nützlich.
- Bremsgeräusch deaktivieren: Sobald aktiv, wird kein Bremsgeräusch mehr abgespielt
- Doppler: Sobald aktiv, wird abhängig von der Fahrgeschwindigkeit ein Dopplereffekt simuliert
- Lautstärkeregelung: Jedes mal wenn die Taste gedrückt (und wieder losgelassen wird), wird die Lautstärke schrittweise verringert. Beim erneuten Drücken wird wieder volle Lautstärke erreicht. Praktisch zum Einstellen der Lautstärke während des Betriebs, ohne programmieren zu müssen.
- Shift Modus: Setzt den globalen Zustand „Shift" Modus. Dies wird ggf. von einigen Geräuschprojekten benutzt, um bestimmte Geräusche abspielen zu können.

Darüber hinaus gibt es noch drei Funktionen, welche die Funktion von physikalischen Funktionsausgängen beeinflussen. Diese spielen zusammen mit einzelnen Lichteffekten der physikalischen Ausgänge. Näheres in Abschnitt 12.3.

- Feuerbüchse: Wenn dieser Zustand gesetzt ist , dann wird die Helligkeit einer Feuerbüchsen-LED verändert.
- Dimmer: Wenn dieser Zustand gesetzt ist, dann werden alle Ausgänge um ca. 60% dunkler, sofern der Ausgang das Attribut „Abdimmen" gesetzt hat.
- Grade-Crossing: Setzt für die entsprechend konfigurierten Ausgänge die „Bahnübergangsfunktion" bei amerikanischen Modellen.

Wie auch bei den physikalischen Ausgängen, werden auch die Logikfunktionen innerhalb der Mapping-Zeile durch zwei CVs repräsentiert. Die Anordnung innerhalb der beiden CVs ist wie folgt:

Name	Beschreibung	Wert
Control CV M	Anfahr- & Bremsverzögerung ausschalten	1
	Rangiergang	2
	Dynamische Bremse	4
	Feuerbüchse	8
	Dimmer (Abblendlicht)	16
	Grade-Crossing	32
	Reserved	64
	Reserved	128
Control CV N	Getaktete Raucherzeuger (ESU,KM-1,Kiss)	1
	Diesel Fahrstufe „Up“	2
	Diesel Fahrstufe „Down“	4
	Soundfader	8
	Bremsgeräusch deaktivieren	16
	Doppler	32
	Lautstärkeregelung	64
	Shift-Modus	128

Für jede Funktion, die Sie Einschalten möchten, müssen Sie den entsprechenden Wert für die kontrollierende CV addieren. Welche CV genau geschrieben werden muss, entnehmen Sie bitte erneut der Übersichtstabelle auf Seite 53. Für die Mappingzeile 1 sind dies z.B. die CVs 268 (Control CV M) und CV 269 (Control CV N).

12.2.2.4. Geräuschfunktionen

Selbstverständlich lassen sich innerhalb einer Mapping-Zeile auch die Geräuschfunktionen auslösen. Hierzu sind alle Geräusche sogenannten „Soundslots“ zugeordnet. Sie können bestimmen, welche Soundslots (auch mehrere gleichzeitig) mit der Taste ausgelöst werden sollen.
Das Fahrgeräusch (Hauptmotorgeräusch) ist immer in Soundslot 1 zu finden. Bei einigen Loks und fast allen Dampfloks sind jedoch auch die Soundslots 2 und 24 für das Fahrgeräusch zuständig. In diesen Fällen werden diese gemeinsam mit einer Taste geschaltet.
Für jede Mappingzeile sind drei CVs für die Geräuschfunktionen vorgesehen:

Name	Beschreibung	Wert
Control CV O	Soundslot 1 (Fahrgeräusch)	1
	Soundslot 2	2
	Soundslot 3 (meist Hupe bzw. Pfeife)	4
	Soundslot 4	8
	Soundslot 5	16
	Soundslot 6	32
	Soundslot 7	64
	Soundslot 8	128
Control CV P	Soundslot 9	1
	Soundslot 10	2
	Soundslot 11	4
	Soundslot 12	8
	Soundslot 13	16
	Soundslot 14	32
	Soundslot 15	64
	Soundslot 16	128
Control CV Q	Soundslot 17	1
	Soundslot 18	2
	Soundslot 19	4
	Soundslot 20	8
	Soundslot 21	16
	Soundslot 22	32
	Soundslot 23	64
	Soundslot 24	128

Für jedes Geräusch, die Sie einschalten möchten, müssen Sie den entsprechenden Wert für die kontrollierende CV addieren. Welche CV genau geschrieben werden muss, entnehmen Sie bitte erneut der Übersichtstabelle auf Seite 53. Für die Mappingzeile 1 sind dies z.B. die CVs 270 (Control CV O) bis CV 271 (Control CV Q).



Sie können theoretisch mit einer Taste alle 24 Soundslots einschalten. Allerdings wird der LokSound V4.0 nur acht davon gleichzeitig wiedergeben.

12.2.3. Standardmapping LokSound V4.0 / micro Decoder

Die beiden Decoder LokSound V4.0 und LokSound micro V4.0 besitzen ab Werk eine identische Funktionstastenbelegung.

Welches Geräusch sich hinter welchem Soundslot verbirgt, ist je nach Decoderprojekt teilweise unterschiedlich. Auf unserer Homepage www.esu.eu finden Sie unter „Download/Geräuschdateien/LokSoundV4.0/" eine Liste mit allen verfügbaren Projektdateien. Dort können Sie sich auch eine Liste mit allen Funktionen und den verwendeten Soundslots ansehen und ausdrucken.

Funktionen (LokSound)

Taste	Funktion	Soundslots	Lautstärke CVs
Licht	Licht, Lichtmaschine	19	403
F1	Sound ein/aus	1, 2, 24	259, 267, 443
F2	Pfeife	3	275
F3	Glocke	4	283
F4	Kohle schaufeln	5	291
F5	Luftpumpe	6	299
F6	Beschleunigungs-/Bremszeit, Rangiergang		
F7	Kurvenquietschen an/aus	15	371
F8	AUX1		
F9	Zylinderausblasen	9	323
F10	Schaffnerpfiff	10	331
F11	Kupplungsgeräusch	8	315
F12	Sanden	11	339
F13	Bremse Anlegen (Lösen automatisch)	13	355
F14	Bahnhofsdurchsage #1	7	307
F15	Kurzpfiff	16	379
F16	Sicherheitsventil	12	347
F17	Schienenstöße an/aus	17, 18	387, 395
F18	Abschlammen	14	363
F19	Wasserpumpe	21	419
F20	Injektor	20	411

Abbildung 30: Funktionstastenbelegung BR98.10 Lokalbahn

Standardmapping LokSound V4.0 / micro Decoder					
Zeile	**Bedingungsblock**	**Beschreibung**	**Physikalische Ausgänge**	**Logische Funktionen**	**Geräuschfunktionen**
1	FS, fwd	Stand, Vorwärts			
2	FS, rev	Stand, Rückwärts			
3	FF, fwd	Fahrt, vorwärts			
4	FF, rev	Fahrt, rückwärts			
5	F0, fwd	Lichttaste, vorwärts	Licht Vorne		
6	F0, rev	Lichttaste, rückwärts	Licht hinten		
7	F1	Taste F1			Soundslot 1 (Fahrgeräusch)
8	F2	Taste F2			Soundslot 3
9	F3	Taste F3			Soundslot 4
10	F4	Taste F4			Soundslot 5
11	F5	Taste F5			Soundslot 6
12	F6	Taste F6		ABV aus, Rangiermodus	
13	F7	Taste F7			Soundslot 15
14	F8	Taste F8	AUX1[1]		
15	F9	Taste F9			Soundslot 9
16	F10	Taste F10			Soundslot 10
17	F11	Taste F11			Soundslot 8
18	F12	Taste F12			Soundslot 11
19	F13	Taste F13			Soundslot 13
20	F14	Taste F14			Soundslot 7
21	F15	Taste F15			Soundslot 16
22	F16	Taste F16			Soundslot 12
23	F17	Taste F17			Soundslots 17, 18
24	F18	Taste F18			Soundslot 14
25	F19	Taste F19			Soundslot 20
26	F20	Taste F20			Soundslot 21
27	F21	Taste F21			Soundslot 22
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

Standardmapping LokSound V4.0 M4					
Zeile	**Bedingungsblock**	**Beschreibung**	**Physikalische Ausgänge**	**Logische Funktionen**	**Geräuschfunktionen**
1	F0, fwd	Lichttaste, vorwärts	Licht vorne		
2	F0, rev	Lichttaste, rückwärts	Licht hinten		
3	F1, fwd	Taste F1, vorwärts			Soundslot 1 (Fahrgeräusch)
4	F1, rev	Taste F1, rückwärts			Soundslot 1 (Fahrgeräusch)
5	F2, fwd	Taste F2, vorwärts			Soundslot 3
6	F2, rev	Taste F2, rückwärts			Soundslot 3
7	F3, fwd	Taste F2, vorwärts			Soundslot 4
8	F3, rev	Taste F2, rückwärts			Soundslot 4
9	F4, fwd				Soundslot 5
10	F4, rev				Soundslot 5
11	F5, fwd				Soundslot 6
12	F5, rev				Soundslot 6
13	F6, fwd			ABV aus, Rangiermodus	Soundslot 15
14	F6, rev			ABV aus, Rangiermodus	
15	F7, fwd				Soundslot 15
16	F7, rev				Soundslot 15
17	F8, fwd		AUX1[1]		
18	F8, rev		AUX1[1]		
19	F9, fwd				Soundslot 9
20	F9, rev				Soundslot 9
21	F10, fwd				Soundslot 10
22	F10, rev				Soundslot 10
23	F11, fwd				Soundslot 8
24	F11, rev				Soundslot 8
25	F12, fwd				Soundslot 11
26	F12, rev				Soundslot 11
27	F13, fwd				Soundslot 13
28	F13, rev				Soundslot 13
29	F14, fwd				Soundslot 7
30	F14, ref				Soundslot 7
31	F15, fwd				Soundslot 16
32	F15, rev				Soundslot 16
33	FS, fwd	Stand, Vorwärts			
34	FS, rev	Stand, Rückwärts			
35	FF, fwd	Fahrt, vorwärts			
36	FF, rev	Fahrt, rückwärts			
37	SWheel, fwd	Radsensor, vorwärts			
38	SWheel, rev	Radsensor, rückwärts			
39	S1, fwd	Sensor 1, vorwärts			
40	S1, fwd	Sensor 1, rückwärts			

Standardmapping LokSound XL V4.0					
Zeile	**Bedingungsblock**	**Beschreibung**	**Physikalische Ausgänge**	**Logische Funktionen**	**Geräuschfunktionen**
1	F0, fwd	Lichttaste, vorwärts	Licht vorne		
2	F0, rev	Lichttaste, rückwärts	Licht hinten		
3	F1	Taste F1			Soundslot 1 (Fahrgeräusch)
4	F2	Taste F2			Soundslot 3
5	F3	Taste F3			Soundslot 4
6	F4	Taste F4			Soundslot 5
7	F5	Taste F5			Soundslot 6
8	F6	Taste F6		ABV aus, Rangiermodus	Soundslot
9	F7	Taste F7			Soundslot 15
10	F8	Taste F8	AUX1[1]		
11	F9	Taste F9			Soundslot 9
12	F10	Taste F10			Soundslot 10
13	F11	Taste F11			Soundslot 8
14	F12	Taste F12			Soundslot 11
15	F13	Taste F13			Soundslot 13
16	F14	Taste F14			Soundslot 7
17	F15	Taste F15			Sounslot 16
18	FS, fwd	Stand, Vorwärts			
19	FS, rev	Stand, rückwärts			
20	FF, fwd	Fahrt, vorwärts			
21	FF, rev	Fahrt, rückwärts			
22	SWheel	Radsensor			
23	S1	Sensor 1			
24	F16	Taste F16			Soundslot 12
25	F17	Taste F17			Soundslot 17, 18
26	F18	Taste F18			Soundslot 14
27	F19	Taste F19			Soundslot 20
28	F20	Taste F20			Soundslot 21
29	F21	Taste F21			Soundslot 22
30	F22	Taste F22	AUX2[1]		
31	F23	Taste F23	AUX3		
32	F24	Taste F24	AUX4		
33	F25	Taste F25	AUX5		
34	F26	Taste F26	AUX6		
35	F27	Taste F27	AUX7		
36	F28	Taste F28	AUX8		
37					
38					
39					
40					

12.2.4.Standardmapping LokSound V4.0 M4

Die standardmäßige Funktionstastenbelegung des LokSound V4.0 M4 Decoders (siehe nächste Seite!) musste leider abweichend gehandhabt werden. Grund hierfür ist das mfx®-System, welches mit dem flexiblen System des LokSound V4.0 nichts anfangen kann. Daher haben wir standardmäßig beim LokSound V4.0 M4 das mit dem LokSound V3.0 M4 Decoder eingeführte mfx®-Mapping nachgebildet. Auf diese Weise lassen sich mit allen M4-Zentralen diese problemlos bearbeiten. Allerdings kann mfx® nur 16 Funktionstasten abbilden.

12.2.5. Standardmapping LokSound XL V4.0

Der LokSound XL V4.0 muss den „Spagat" schaffen zwischen vollständiger M4-Kompatibilität und möglichst vielen Funktionen für DCC-Fahrer. Das zuvor beim LokSound V4.0 M4 dargestellte Mapping kann den nicht gerecht werden, weil es „nur" 16 Funktionstasten umfasst. Andererseits sind nicht mehr als 40 Mapping-Zeilen möglich, so dass wir einen anderen Weg beschreiten mussten, um auch diese Decoder voll ausnutzen zu können.

Die Lösung liegt darin, die meisten Funktionstasten nicht fahrtrichtungsabhängig zu gestalten. Auf diese Weise werden viele Zeilen eingespart. Die Tabelle sehen Sie auf der nächsten Seite.

12.2.5.1. LokSound XL V4.0 an Central Station 2 bearbeiten

Allerdings erwartet eine mfx®-Zentrale stets zwei Mappingzeilen pro Funktionstaste. Dieses Problem wird dadurch gelöst, dass der M4 Decoder der mfx®-Zentrale gegenüber zwei Zeilen pro Taste simuliert, obwohl es Wahrheit nur eine Zeile vorhanden ist. Dies erfolgt völlig transparent. Sie müssen beim bearbeiten eines LokSound XL V4.0 Decoders an einer Märklin® mfx®-Zentrale (z.B. Central Station 2) nur beachten, dass die Zeile für „Rückwärts" nicht verändert werden kann. Sie wird beim Speichern ignoriert. Wollen Sie eine Zeile nachträglich fahrtrichtungsabhängig machen, so empfehlen wir Ihnen den Einsatz einer ESU ECoS Zentrale (unter DCC) oder die Verwendung eines ESU LokProgrammers.

12.2.5.2 Beispiel

<u>Beispiel:</u> AUX3 mit F8 schalten. Angenommen, Sie haben einen LokSound V4.0 Decoder undmöchten AUX3 mit Hilfe der Taste F8 schalten, fahrtrichtungsunabhängig. AUX3 haben Sie mit Hilfe der ESU Adapterplatine 51968 mit einem Birnchen versehen.

Ein Blick auf das „Standardmapping LokSound V4.0" auf Seite 59 zeigt, dass am Eingabeblock nichts verändert werden muss. F8 ist in Mapping-Zeile 14 bereits eingetragen.

Aus der Tabelle in Abschnitt 12.2.2.2. ersehen wir, dass zum Aktivieren von AUX3 die erste CV des Blocks auf den Wert 16 gesetzt werden muss. Aus der Übersichtstabelle Seite 53 entnehmen wir weiterhin, dass dies CV 474 (Index: 2) sein muss. Daher muss zuerst CV 32 auf den Wert 2, danach CV 474 auf den Wert 16 gesetzt werden.

Damit unser Beispiel funktioniert, muss der AUX3 Ausgang auch eingeschaltet werden. Dies wird in Abschnitt 12.3. erläutert.

12.2.6. Funktionstastenzuordnung mit dem LokProgrammer

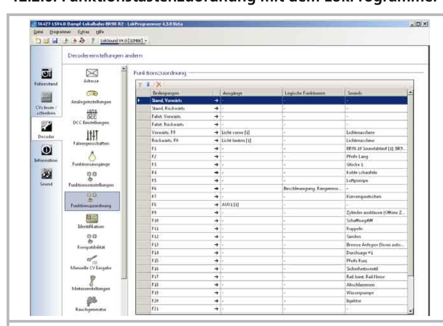


Abbildung 31: Screenshot LokProgrammer, Function mapping

Obwohl die Programmierung des Funktionstastenausgänge mit Hilfe einer ESU ECoS bzw. mit jedem anderen DCC-konformen Steuergerät möglich ist, erfolgt dies wesentlich komfortabler am PC mit Hilfe des ESU Lokprogrammers. Dessen grafisches Menü, erleichtert Ihnen die Belegung der Funktionen wesentlich. Wir empfehlen den Einsatz der Software ab Version 4.3.x., um alle Möglichkeiten auszuschöpfen.

12.3. Effekte an den Funktionsausgängen

12.3.1. Einschalten der Ausgänge und Möglichkeiten

Jeder der Funktionsausgänge kann/muss zuerst eingeschaltet werden, bevor er benutzt werden kann. Außerdem kann jeder Ausgang mit einem Effekt belegt werden und kann zusätzlich mit den Globalen Logikfunktionen "Grade Crossing" , "Dimmer" und „Feuerbüchse" kombiniert werden. Die Effekte gliedern sich in Lichteffekte und Sonderfunktionen.

Folgende Lichteffekte stehen zur Verfügung:

- Dimmbares Licht: Ein normaler, ständig eingeschalteter Verbraucher. Ist die Dimmfunktion aktiv, wird die Helligkeit auf 50% reduziert.
- Dimmbares Licht "Auf/Abblenden": Hier wird der Ausgang langsam eingeschaltet und ahmt das langsame Aufglühen von Öllampen oder sehr alter Glühlampen nach. Ist die Dimmfunktion aktiv, wird die Helligkeit auf 50% reduziert.
- Feuerbüchse: Hier wird eine normale Feuerbüchsenbeleuchtung simuliert.
- Intelligente Feuerbüchse: Hier wird eine „intelligente" Feuerbüchsenbeleuchtung simuliert, deren Intensität wechselt, wenn die globale Logikfunktion „Feuerbüchse" aktiv ist.
- Single Strobe: Dies ahmt ein einzelnes Blitzlicht nach. Die Frequenz kann eingestellt werden.
- Double Strobe: Dies ahmt ein Doppelblitzlicht nach. Die Frequenz kann eingestellt werden.
- Rotary Beacon: Dies ist ein typischer Lichteffekt für amerikanische Dieselloks der 60er und 70er Jahre.
- Prime Stratolight: Der Nachfolger des Rotary Beacon für amerikanische Dieselloks
- Ditch Light Type1: Wenn gewählt, wird der Ausgang eingeschaltet, wenn er nicht gerade blinken soll.
- Ditch Light Type 2: Hier wird der Ausgang normalerweise ausgeschaltet, oder er blinkt.
- Oscillator: Ein für die USA erforderliches Warnsignal.
- Blinklicht: Das "klassische" Blinklicht. Die Frequenz kann eingestellt werden.
- Mars Light: Dies simuliert das bekannte Warnsignal aus den USA.
- Gyra Light: Ähnlich wie ein Mars Light, aber langsamer.
- FRED: „Flashing End of Train Device": Ahmt das Schlusslicht amerikanischer Züge nach.
- Neonlampe: Ahmt den typischen Einschaltcharakter einer Neonlampe nach
- Energiesparlampe: Ahmt den typischen Einschaltcharakter einer modernen Energiesparlampe nach.

Folgende Sonderfunktionen stehen zur Verfügung:

- Lüftersteuerung: Hier wird ein kleiner E-Motor langsam hoch- und heruntergefahren. Wird für Lüftermotoren verwendet, die lange nachlaufen.
- Seuthe® Rauchgenerator: Die Intensität wird beim Stillstand herunter geregelt.
- Dampfstoß-Trigger: Der Ausgang erzeugt einen Steuerimpuls für getaktete Raucherzeuger, von KM-1® (Nachrüstmarkt) oder Massoth®.
- Servo: Am Ausgang hängt ein RC-Servo. (Nur für LokSound XL V4.0, Ausgänge AUX7 bis AUX10.)
- Konventionelle Kupplungsfunktion: Verwenden Sie diese Funktion zum Ansteuern von Krois®. Auch in Verbindung mit automatischen An- und Abdrücken.
- ROCO®-Kupplungsfunktion: Verwenden Sie diese Funktion zum Ansteuern von ROCO®-Kupplungen. Auch in Verbindung mit automatischen An- und Abdrücken.

- Panto: Diese Funktion wird für ESU Lokomotiven mit funktionsfähigem Stromabnehmer benötigt.
- Servo-Kupplungsfunktion: Möchten Sie ein Servo für die Entkupplung verwenden und gleichzeitig an- und abdrücken, ist diese Funktion richtig.

12.3.2. Den gewünschten Effekt einstellen

Der LokSound V4.0 bietet sechs CVs pro Funktionsausgang, um das gewünschte Verhalten zu beschreiben.

- LED Modus: Die Lichtausgänge sind für die Verwendung mit Glühlampen konfiguriert. Verwenden Sie stattdessen LED, so müssen Sie dies dem Decoder durch setzen dieser Option mitteilen. Die Lichteffekte werden dann entsprechend angepasst, so dass das Ergebnis wieder realistisch aussehen wird.
  Die CVs, welche das Verhalten der Funktionsausgänge definieren, sind an folgenden Stellen abgelegt:

Bitte setzen Sie die Index-Register CV 31 auf 16 und CV 32 auf 0 ehe Sie Werte ändern.



Beachten Sie, dass es für die Ausgänge Licht vorne, Licht hinten, AUX1 und AUX2 zwei komplette „Sätze“ an Ausgangskonfigurationen gibt. Damit können Sie zusammen mit der Funktionstastenbelegung besondere Effekte erzielen.

Um alle Funktionsausgänge korrekt zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Notieren Sie sich den Wert für die Mode Select CV aus der Tabelle Abb. 33.
2. Berechnen Sie den Wert für die Spezialfunktionen CV 1, indem Sie die Werte der gewünschten Funktionen aus der Tabelle addieren.
3. Wählen Sie einen Helligkeitswert.
4. Schreiben Sie die Werte in die jeweiligen Control-CVs.

Ausgang	Mode Select CV	Ein- und Ausschalt-verzögerung	Automatische Abschaltung	Helligkeits CV	Spezial Funktion CV 1	Spezialfunktion CV 2
Licht vorne (Konfig. 1)	259	260	261	262	263	264
Licht hinten (Konfig. 1)	267	268	269	270	271	273
AUX1 Konfig. 1	275	276	277	278	279	280
AUX2 Konfig. 2	283	284	285	286	287	288
AUX3	291	292	293	294	295	296
AUX4	299	300	301	302	303	304
AUX5	307	308	309	310	311	312
AUX6	315	316	317	318	319	320
AUX7	323	324	325	326	327	328
AUX8	331	332	333	334	335	336
AUX9	339	340	341	342	343	344
AUX10	347	348	349	350	351	352
Licht vorne (Konfig. 2)	355	356	357	358	359	360
Licht hinten (Konfig. 2)	363	364	365	366	367	368
AUX1 (Konfig. 2)	371	372	373	374	375	376
AUX2 (Konfig. 2)	379	380	381	382	383	384

Abbildung 32: LED Modus

Lichteffekt	Mode Select	Einschalt-/Ausschalt-verzögerung	Automatische Abschaltung	Funktionsparameter		Spezialfunktion CV1	
					Wert	Phase tauschen	Grade XING
Dimmbares Licht	1	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31		
Dimmbares Licht (Auf. Abblendbar)	2	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31		
Feuerbüchse	3	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31		
Intelligente Feuerbüche	4	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31		
Single Strobe	5	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Double Strobe	6	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Rotary Beacon	7	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Strato Light	8	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Ditch Light Type 1	9	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Ditch Light Type 2	10	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Oscillator	11	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Blinklicht	12	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Mars Light	13	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Gyra Light	14	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
FRED	15	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	1	2
Neonlampe	16	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	Startzeit (0 – 255)	
Energiesparlampe	17	0 – 255	0 – 255	Helligkeit	0 – 31	Startzeit (0 – 255)	
Lüfterfunktion	23	0 – 255	0 – 255	Lüfterdrehzahl	0 – 31	Beschleunigungszeit (0 – 31	
Seuthe® Rauchgenerator	24	0 – 255	0 – 255	Heizstufe im Stand	0 – 31	Heizstufe bei Fahrstufe 1 (0	
Getakteter Raucherzeuer	25	0 – 255	0 – 255	Lüfterdrehzahl	0 – 31		
Servo (*)	27	0 – 255	0 – 255	Laufzeit	0 – 63	Endposition „A“(0 – 63)	
Konventionelle Kupplungsfunktion	28	0 – 255	0 – 255	Kupplungstärke	0 – 31		
ROCO® Kupplungsfunktion (**)	29	0 – 255	0 – 255				
Pantho (***)	30	0 – 255	0 – 255	Endposition des Strom-abnehmers	0 – 15		
Servokupplungsfunktion (*)	31	0 – 255	0 – 255	Laufzeit	0 – 63	Endposition „A“ (0 – 63)	

(*) Nur für LokSound XL V4.0, nur AUX7 bis AUX10

(**) Nur für LokSound V4.0, LokSound micro V4.0, LokSound V4.0 M4, nur AUX1 und AUX2

(***) Nur für Loks aus der ESU Engineering Edition verwendbar, nur AUX9 und AUX10

Abbildung 33: Lichteffekte für Funktionsausgänge und Spezialfunktionen hi

	Rule 17 Fw	Rule 17 Rev	Abblendlicht	LED Modus	Spezialfunktion CV 2
	4	8	16	128	
	4	8	16	128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
				128	
)					Bremszeit (0 – 31)
– 31)					Heizstufe bei Vmax (0 – 31)
					Endposition „B“ (0 – 63)
					Endposition „B“ (0 – 63)
erzu					

Wiederholen Sie diese Prozedur für alle 6 Funktionsausgänge.

Beispiel: Double Strobe mit LEDs an AUX4 für LokSound V4.0 Decoder.

Wir wollen an AUX4 einen Double Strobe Ausgang definieren, der mit einer LED beschaltet ist.

1. Aus Tabelle 32 erfahren wir dass die Mode Select CV auf 6 gesetzt werden muss.
2. Wir sehen, dass für den LED Modus die Spezialfunktionen-CV auf Wert 128 haben muss.
3. Wir wünschen einen Helligkeitswert von 25.
4. Aus der Tabelle links sehen wir, dass die Mode Select CV für AUX4 299 ist. Wir setzen CV 299 = 4. Wir finden ebenfalls heraus, dass die Helligkeits-CV 302 ist und setzen diese auf 25. Abschließend setzen wir die Spezialfunktionen-CV für AUX4 (303) auf den Wert 128.

- Mode Select: Definiert, welchen Effekt der Ausgang haben soll.
- Einschalt- und Auschaltverzögerung: Definiert eine Zeitdauer, um welche das Ein- bzw. Ausschalten verzögert wird.
- Automatische Abschaltung: Zeitdauer, nach der der Ausgang automatisch abgeschaltet wird
- Helligkeit: Die Helligkeit jedes einzelnen Ausgangs in 32 Stufen (0 bis 31)
- Spezialfunktionen CV 1, CV 2: Spezielle Einstellungen für den jeweiligen Effekt.

  Betrachten Sie Tabelle Abb. 33, um zu verstehen wie dies alles zusammenarbeitet.

  Die „Spezialfunktion CV 1“ bedarf einer näheren Erläuterung. Es handelt sich um Optionen, die Sie zusätzlich zu jedem Ausgang hinzuschalten können.
- Phasentausch: Sie können bei Blinkeffekten wählen, ob der Start des Blinkens um 180 Grad versetzt erfolgen soll. Damit können Sie einen Wechselblinker realisieren.
- Grade Crossing: Wenn gesetzt, wird der Ausgang nur dann aktiv sein, wenn die globale Funktion “Grade Crossing” aktiv ist UND die entsprechende Funktionstaste aktiv ist. Man kann diese Globa-

le Funktion mit einer anderen Taste belegen und so diverse Effekte erzielen. Grade Crossing kann mit den meisten Lichtfunktionen verwendet werden.

- Rule 17 Forward: Nur möglich in Kombination mit “Dimmbares Licht” oder “Dimmbares Licht mit Auf/Abblenden”. Ergibt ein auf ca. 60% gedimmtes Licht, wenn die Lok angehalten hat. Wenn die Lok vorwärts fährt, wird die Helligkeit auf 100% angehoben.
- Rule 17 Reverse: Wie Rule 17 Forward, aber die Helligkeit wird auf 100% angehoben, wenn die Lok rückwärts fährt.
- Dimmer (Abblenden): Die Helligkeit wird auf 60% gehalten, solange die globale Funktion “Dimmer” aktiv ist. Mit dieser Funktion kann man einfach ein Fernlicht realisieren, indem mit einer Funktionstaste die globale Funktion “Dimmer” gesetzt wird (vgl. Abschnitt 12.2.2.2)

12.3.3. Grade Crossing Haltezeit

Sie können die Haltezeit für die globale Grade-Crossing Funktion definieren wie Sie möchten. Auf diese Weise bleibt “Grade Crossing” auch nach dem Abschalten der Funktionstaste noch eine Weile aktiv, was interessante Spieleffekt ermöglicht. Der gewünschte Wert wird in CV 132 als Vielfaches von 0.065 Sekunden abgelegt. Der Werkswert 80 ergibt 5.2 Sekunden.

12.3.4. Blinkfrequenz

Sie können auch die Blinkfrequenz aller Lichteffekte gobal einstellen. Alle Ausgänge blinken mit der selben Frequenz. Der gewünschte Wert wird in CV 112 als Vielfaches von 0,065536 Sekunden (65,536ms) abgelegt. Der Wertwerks 30 ergibt 1,97 Sekunden.

12.3.5. Automatische Abschaltung

Jeder Ausgang schaltet normalerweise wieder ab, sobald die entsprechende Taste ausgeschaltet wird. Manchmal muss man jedoch erzwingen, dass ein Ausgang nach einer bestimmten Zeit abgeschaltet wird, um Schäden zu vermeiden.

ROCO®-Digitalkupplungen vertragen z.B. keine dauerhafte Ansteuerung. Mit Hilfe der Automatischen Abschaltung kann man für jeden Ausgang getrennt angeben, nach welcher Zeit er automatisch abgeschaltet wird – egal ob die Funktionstaste noch an ist.

Schreiben die Sie gewünschte Zeit, welche der Ausgang eingeschaltet sein soll, in die entsprechende CV gemäß oben stehender Tabelle. Die Einheit ist 0.4 Sekunden. Der Werkswert „0“ deaktiviert diese Funktion.

12.3.6. Einschalt- und Ausschaltverzögerung

Für jeden Ausgang können Sie eine Einschalt- und Ausschaltverzögerung bestimmen.

- Einschaltverzögerung bewirkt, dass nach dem Drücken der Funktionstaste der Ausgang solange ausgeschaltet bleibt, bis die Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist. Dann wird der Ausgang eingeschaltet.
- Ausschaltverzögerung bewirkt, dass nach dem Auschalten der Funktion der Ausgang noch eine Weile eingeschaltet bleibt, bis die Ausschaltverzögerungszeit abgelaufen ist.

Beide Zeitdauern können getrennt voneinander in Schritten von 0-15 eingestellt werden und werden dann allerdings in die gemeinsame Control-CV geschrieben.

Beschreibung	Wertebereich	Sekundendauer	Bits innerhalb Control CV
Einschaltverzögerung	0-15	0-6,144 Sekunden	0-3
Auschaltverzögerung	0-15	0-6,144 Sekunden	4-7

Der Wert, der in die Kontroll-CV geschrieben werden muss, berechnet sich wie folgt:

Ausschaltverzögerung * 16 + Einschaltverzögerung

Beispiel: Für AUX3 soll die Einschaltverzögerung = 13 sein; Ausschaltverzögerung gleich 8, somit muss 8*16+13 = 141 in die Control-CV 292 geschrieben werden.

12.3.7. Digitalkupplungen

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Einige LokSound Decoder können direkt Digitalkupplungen ansteuern. Je nach Art der Kupplung müssen unterschiedliche Einstellungen getroffen werden.

12.3.7.1. Betriebsart „Kuppler"

Krois® und ROCO®-Kupplungen benötigen ein spezielles Hochfrequenz-PWM Signal zur Ansteuerung, da diese andernfalls durchbrennen würden. Hierzu dient die spezielle Funktion „Kuppler": Ist diese Art gewählt, so schaltet der Ausgang zunächst für 250 ms voll durch und schaltet dann auf ein PWM-Signal zurück. Das Aus – zu Einschaltverhältnis kann durch den „Helligkeitswert" von 0 (ganz aus) bis 31 (voll durchgeschaltet) bestimmt werden.

Diese Funktionsart sollte auch für neuere Telex®-Kupplungen verwendet werden.

12.3.7.2. Automatische Kupplungsfunktion (Abrücken/Andrücken)

Der LokSound V4.0 beherrscht das automatische Entkuppeln. Nach Betätigung der Funktionstaste fährt die Lok zunächst rückwärts gegen den Zug (andrücken), um sich danach automatisch wieder zu entfernen (abrücken). Der Vorgang kann mit drei CVs beeinflusst werden.

In CV 246 wird die Geschwindigkeit eingestellt (0-255), mit der die Lok bewegt wird. Ist dieser Wert=0, ist die automatische Kupplungsfunktion abgeschaltet.

In CV 247 wird die Abrückzeit eingetragen.

In CV 248 wird die Andrückzeit eingetragen.

Die Abrückzeit sollte größer als die Andrückzeit gewählt werden, damit die Lok sicher vom Zug entfernt anhält.



Der Funktionsausgang muss korrekt für die Betriebsart „Kuppler" konfiguriert sein, damit das automatische Entkuppeln funktioniert.

12.3.8. Servoeinstellungen

		LokSound XL V4.0

An den LokSound XL V4.0 können direkt 4 Servos angeschlossen werden, parallel zu AUX7 bis 10. Wenn Sie den entsprechenden Ausgang auf die Betriebsart Servo stellen, so sollte der zugehörige Schaltausgang an der Klemmenleiste nicht mehr benutzt werden, da er stets 100% durchschaltet und nicht gedimmt werden kann.

Wie in der Tabelle Abb. 33 ersichtlich, wird in der „Helligkeits-CV" die gewünschte Laufzeit als Vielfaches von 0.25 Sekunden eingetragen.

In die „Spezialfunktion CV 1" wird die Endposition „A" eingetragen, in die „Spezialfunktion CV 2" die Endposition „B".

12.3.8.1. Servo mit Kupplungsfunktion

Auch mit einem Servo ist eine automatische Kupplungsfunktion möglich. Wenn Sie das Servo in die Betriebsart „Kupplungs-Funktion mit Servo" bringen, können Sie die Servolaufzeit und Endpositionen wie zuvor geschildert einstellen. Zudem sind (wie in Abschnitt 12.3.6.2 beschrieben), die CV 246, CV 247 und CV 248 aktiv.

12.4. Einstellungen für Analogbetrieb

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Mit Hilfe der beiden CVs 13 und 14 kann bestimmt werden, welche der Funktionstasten im Analogbetrieb geschaltet werden. Man kann damit das Drücken einer F-Taste quasi „Simulieren". Ab Werk sind die CVs so voreingestellt, dass die Fahrtrichtungsabhängige Beleuchtung (mit F0 geschaltet!) sowie F1 (ab Werk auf AUX1 gemapped) eingeschaltet ist.

Analog Function Control 1								
CV #	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
13	1	2	4	8	16	32	64	128
Analog Function Control 2								
CV #	F0	F9	F10	F11	F12	F13	F15	F15
14	1	2	4	8	16	32	64	128

12.5. LGB®-Kettensteuerung

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Für den Betrieb an LGB®-Zentralen bzw. mit der ROCO® Lokmaus I kann auf Impulskettensteuerung umgeschaltet werden. Dazu müssen Sie in CV49 das Bit 5 setzen. Darauf hin zählt der Decoder in Zukunft die Anzahl der F1-Tastendrücke, um die entsprechende Funktion auszulösen. Somit können durch Takten mit der F1-Taste alle Funktionstasten erreicht werden.

12.6. Schweizer Lichtwechsel

LokSound V4.0		LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

Mit Hilfe des ESU Mappings lassen sich viele Möglichkeiten realisieren. Ein gutes Beispiel dafür ist der Schweizer Lichtwechsel. Dazu wird ein dritter Lampenstromkreis benötigt, der die Lampe links unten des Dreilichtspitzensignals immer dann eingeschaltet, wenn auch das Licht eingeschaltet ist. Dieser dritte Stromkreis soll unabhängig von der Fahrtrichtung geschaltet werden.

Abbildung 34 zeigt eine mögliche Verkabelung dieser Anordnung, wobei der Ausgang AUX1 (grünes Kabel) für den dritten Stromkreis verwendet wird. Es muss nun "nur" noch dem Decoder mitgeteilt werden, dass dieser Stromkreis immer dann Eingeschaltet werden soll, wenn die Lichttaste betätigt wird.

Dazu werden in die Variable CV 330 der Wert 5 sowie in CV 346 der Wert 6 eingetragen. (Nicht vergessen: Zuerst Index-Register CV 31 auf Wert 16 und CV 32 auf Wert 2 setzen!). Das wars.

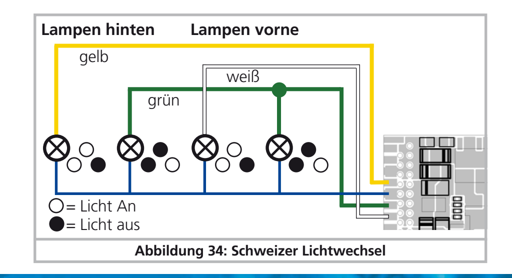


Abbildung 34: Schweizer Lichtwechsel

13. Geräuschanpassungen

Der LokSound Decoder ermöglicht Ihnen, das Geräusch in nahezu beliebige Weise an Ihre Wünsche und das Modell anzupassen. Sie können die Lautstärke jedes einzelnen Geräusches verändern, die Häufigkeit der Zufallsgeräusche beeinflussen oder einen externen Radsensor verwenden. Nehmen Sie sich etwas Zeit, Ihr Modell perfekt abzustimmen!

13.1. Lautstärke anpassen

Die Lautstärke jedes einzelnen Geräusches kann individuell verändert werden. Für jedes Geräusch ist hierfür eine eigene CV vorhanden.

13.1.1. Gesamtlautstärkepegel einstellen

Funktion	Soundslot	CV	Bereich	Werkswert
Gesamtlautstärke		63	0 – 192	180

Die Gesamtlautstärke beeinflusst alle Geräusche. Ein Wert von „0" wird den Decoder nahezu komplett stummschalten. Die resultierende Lautstärke der einzelnen Geräusche wird jeweils eine Mischung aus Gesamtlautstärkeeinstellung und den Werten für die einzelnen Geräusche sein.

13.1.2. Einzelgeräuschtabelle

Alle Einzelgeräusche sind in sog. Soundslots aufgegliedert. Jeder Soundslot kontrolliert ein bestimmtes Geräusch und kann einzeln in der Lautstärke geregelt werden. Die nachstehenden Tabellen geben die jedem Soundslot zugeordneten CVs wieder.

Beachten Sie, dass einzelne Geräuschprojekte eine andere Geräuschzuordnung haben können. Auf unserer Webseite sind daher im Downloadbereich für jedes Soundprojekt die Funktionstaste sowie der verwendete Soundslot vermerkt. Sie können mit diesen Informationen kinderleicht die passende Lautstärke-CV finden.

Tabelle für Dampflokgeräusche

Funktion	Soundslot	CV	Bereich	Werkswert
Sound on/off	1	259	0 – 128	99
Sound on/off	2	267	0 – 128	99
Pfeife (spielbar)	3	275	0 – 128	128
Glocke	4	283	0 – 128	128
Kohle schaufeln / Ölbrenner (AUX2 Firebox)	5	291	0 – 128	128
Luftpumpe	6	299	0 – 128	128
Bahnhofsdurchsage #1	7	307	0 – 128	128
Kupplungsgeräusch	8	315	0 – 128	128
Zylinderblasen	9	323	0 – 128	128
Schaffnerpfiff	10	331	0 – 128	128
Sanden	11	339	0 – 128	128
Sicherheitsventil	12	347	0 – 128	128
Bremse Anlegen (Lösen automatisch)	13	355	0 – 128	128
Abschlammen	14	363	0 – 128	128
Kurvenquietschen	15	371	0 – 128	128
Kurzpfiff	16	379	0 – 128	128
Schienenstöße	17	387	0 – 128	128
Schienenstöße	18	395	0 – 128	128
	19	403	0 – 128	128
	20	411	0 – 128	128
	21	419	0 – 128	128
	22	427	0 – 128	128
	23	435	0 – 128	128
Sieden	24	443	0 – 128	128

Tabelle für Dieselgeräusche

Funktion	Soundslot	CV	Bereich	Werkswert
Sound on/off	1	259	0 – 128	99
Sound on/off	2	267	0 – 128	99
Signalhorn #1 (spielbar)	3	275	0 – 128	128
Signalhorn #2 od. Glocke	4	283	0 – 128	128
Lüftermotor (AUX2)	5	291	0 – 128	128
Kompressor	6	299	0 – 128	128
Bahnhofsdurchsage #1	7	307	0 – 128	128
Kupplungsgeräusch	8	315	0 – 128	128
Ventil, Luftablassen (Leitung frei)	9	323	0 – 128	128
Schaffnerpfiff	10	331	0 – 128	128
Sanden	11	339	0 – 128	128
Türen Auf / Zu	12	347	0 – 128	128
Bremse Anlegen (Lösen automatisch)	13	355	0 – 128	128
Bahnhofsdurchsage #2	14	363	0 – 128	128
Kurvenquietschen	15	371	0 – 128	128
Kurzpfiff	16	379	0 – 128	128
Schienenstöße	17	387	0 – 128	128
Schienenstöße	18	395	0 – 128	128
	19	403	0 – 128	128
	20	411	0 – 128	128
	21	419	0 – 128	128
	22	427	0 – 128	128
	23	435	0 – 128	128
	24	443	0 – 128	128

Tabelle für E-Lok-Geräusche

Funktion	Soundslot	CV	Bereich	Werkswert
Sound on/off	1	259	0 – 128	99
Sound on/off	2	267	0 – 128	99
Signalhorn #1 (spielb.)	3	275	0 – 128	128
Signalhorn #2 od. Glocke	4	283	0 – 128	128
Lüftermotor (AUX2)	5	291	0 – 128	128
Kompressor	6	299	0 – 128	128
Bahnhofsdurchsage #1	7	307	0 – 128	128
Kupplungsgeräusch	8	315	0 – 128	128
Ventil, Luftablassen (Leitung frei)	9	323	0 – 128	128
Schaffnerpfiff	10	331	0 – 128	128
Sanden	11	339	0 – 128	128
Türen Auf / Zu	12	347	0 – 128	128
Bremse Anlegen (Lösen automatisch)	13	355	0 – 128	128
Bahnhofsdurchsage #2	14	363	0 – 128	128
Kurvenquietschen	15	371	0 – 128	128
Kurzpfiff	16	379	0 – 128	128
Schienenstöße	17	387	0 – 128	128
Schienenstöße	18	395	0 – 128	128
	19	403	0 – 128	128
	20	411	0 – 128	128
	21	419	0 – 128	128
	22	427	0 – 128	128
	23	435	0 – 128	128
	24	443	0 – 128	128

Tabelle für Sondergeräusche

Funktion	Soundslot	CV	Bereich	Werkswert
Zufallsgeräusche	-	451	0 – 128	128
Bremsgeräusch	-	459	0 – 128	128
Schaltwerk (Für E-Loks)	-	467	0 – 128	128



Stellen Sie bitte sicher, dass Index CV 31 auf den Wert 16, CV 32 auf Wert 1 gesetzt wird, bevor eine der Lautstärke CVs verändert wird! Wie bereits früher erläutert, wird CV 32 als Indexregister verwendet, um den wahren Inhalt der CVs 257 bis 512 zu bestimmen.

Wenn Sie die Lautstärkelevel einstellen, sollten Sie stets die jeweils resultierende Gesamtlautstärke im Hinterkopf behalten: Die individuellen Geräusche werden von der Mixereinheit zu einem Gesamtklang addiert. Wenn zu viele, zu laute Geräusche gleichzeitig wiedergegeben werden sollen, wird das Geräusch verzerren, weil die physikalischen Grenzen erreicht wurden. Dies wird als „Clipping" bezeichnet.

Clipping können Sie leicht erkennen, weil die Geräusche „klicken" oder „kratzen". Um diesen für die Audioendstufe und den Lautsprecher schädlichen Zustand zu vermeiden, sollten Sie stets berücksichtigen, welche Geräusche wohl gleichzeitig gespielt werden sollen und möglicherweise einzelne Geräusche leiser stellen.

13.2. Anfahrverzögerung

Wenn Sie normalerweise eine Lok vom Stand aus in Bewegung setzen (indem Sie sozusagen den Regler aufdrehen), wird sich die Lok nicht sofort in Bewegung setzen. Vielmehr wird der Dieselmotor zuerst Drehzahl aufnehmen oder eine Dampflok die Bremsen lösen und die Zylinder langsam füllen. Es dauert daher eine gewisse Zeit bis die Lok losfährt. Obwohl dies äußerst vorbildgetreu ist, gefällt dies nicht jedem.

Sie können daher die Anfahrverzögerung abschalten, indem Sie in CV 124 das Bit 3 löschen. Dies wird bewirken, dass sich die Lok sofort in Bewegung setzt. Freilich wird dann das Geräusch beim Anfahren nicht mehr synchron zur Bewegung sein.

13.3. Manuelle Dieselfahrstufenwahl (für Dieselelektrische Loks)

Bei dieselelektrischen Lokomotiven folgt die Motordrehzahl normalerweise in (typischerweise 8) Stufen der Lokgeschwindigkeit, gesteuert von der Motorelektronik. Der LokSound Decoder wählt normalerweise die korrekte Motordrehzahlstufe automatisch, abhängig von der Geschwindigkeit des Modells. Manchmal möchte man jedoch die Dieselstufe manuell beeinflussen, um eine höhere Motordrehzahl zu erreichen.

Die „Manuelle Dieselfahrstufenwahl" erlaubt genau dies. Wenn Sie zwei Funktionstasten definiert haben, von denen eine die „Dieselfahrstufe Up", die andere die „Dieselfahrstufe „Down" auslöst, so können Sie bei dieselelektrischen Loks ab sofort die Drehzahl des Dieselmotors unabhängig von der Geschwindigkeit beeinflussen.

- Solange die Taste „Up" gedrückt wird, wird die Drehzahl des Motors schrittweise erhöht. Deaktivieren Sie die Taste, sobald die gewünschte Geschwindigkeit erreicht wurde.
- Solange die Taste „Down" gedrückt wird, wird die Drehzahl des Motors schrittweise verringert. Deaktivieren Sie die Taste, sobald die gewünschte Geschwindigkeit erreicht wurde.
- Möchten Sie zum automatischen Modus zurückkehren, halten Sie die Lok an und drücken Sie die „Down" Taste solange, bis die Leerlaufdrehzahl erreicht ist. Schalten Sie dann die „Down" Taste wieder aus. Beim nächsten Anfahren ist wieder der automatische Modus aktiv.



Bei einigen Soundprojekten haben wir die manuelle Dieselfahrstufenwahl bereits ab Werk aktiviert.

13.4. Elektronische Dampfstoß-Synchronisation

Um die Dampfstöße mit der Radumdrehung zu synchronisieren, können Sie einen externen Radsensor verwenden, wie in Kapitel 6.9. beschrieben. Allerdings bevorzugen die meisten Modellbahner, die Lok nicht derart massiv umbauen zu müssen und benutzen stattdessen die automatische Dampfstoßsynchronisation abhängig von der Geschwindigkeit der Lok. Aufgrund der hervorragenden Lastegelung des LokSound Decoders produziert dieses Verfahren Ergebnisse, das die meisten Modellbahner vollauf befriedigt.

Um diesen Modus zu aktivieren (und gleichzeitig den externen Sensor auszuschalten), werden CV 57 und CV 58 verwendet. Alles was Sie zum Abstimmen Ihrer Lok benötigen, ist eine Stoppuhr und ein wenig Zeit. Es zahlt sich aus, hier mit ein wenig Geduld ein optimales Ergebnis zu erzielen. Stellen Sie zudem sicher, dass die Lastregelung optimal an Ihr Modell angepasst ist und die Minimal- und Maximalgeschwindigkeiten so eingestellt sind, wie Sie es sich vorstellen. Erst dann sollten Sie mit der Dampfsynchronisation beginnen.

In CV 57 wird der zeitliche Abstand zwischen zwei Dampfstößen eingetragen, der bei der geringsten möglichen Geschwindigkeit (also Fahrstufe 1) auftritt. Die Einheit für CV 57 sind 32 Millisekunden.

In CV 58 müssen Sie dem LokSound Decoder Informationen über den Raddurchmesser und das Getriebe Ihrer Lok mitteilen.

Gehen Sie vor wie folgt:

1. Stellen Sie die Lok auf ein langes, gerades Gleis ohne Steigung, fahren Sie mit Fahrstufe 1 und schalten Sie das Geräusch ein.

2. Mit Hilfe der Stoppuhr messen Sie die Zeit für eine Radumdrehung einer Kuppelachse.

3. Bei einer Zwei- oder 4-Zylindermaschine müssen Sie den Wert durch 0.128 teilen (weil hier 4 Dampfstöße pro Radumdrehung erzeugt werden sollen)

4. Tragen Sie den abgerundeten Wert in CV 57 ein. Verwenden Sie am besten die Hauptgleisprogrammierung, um das Resultat sofort beobachten zu können.

5. Prüfen Sie den Lauf der Lokomotive genau. Werden zu viele Dampfstöße pro Radumdrehung erzeugt, erhöhen Sie den Wert von CV 57 schrittweise, andernfalls muss ein kleinerer Wert für mehr Dampfstöße sorgen.

6. Wenn Sie mit der Anzahl der Dampfstöße bei Fahrstufe 1 zufrieden sind, erhöhen Sie die Geschwindigkeit auf Fahrstufe 4 (von 28).

7. Versuchen Sie zu beobachten, ob noch immer die korrekte Anzahl Dampfstöße erzeugt werden. Wenn Sie der Meinung sind, es seien zu viele Dampfstöße pro Radumdrehung, erhöhen Sie den Wert in CV 58 (Werkswert ist 43). Wenn es zu wenige Dampfstöße sind, verringern Sie den Wert von CV 58. Diese Prozedur wird den Getriebefaktor des LokSound Decoders korrekt eichen.

13.4.1. Minimaler Dampfstoß-Abstand

Gerade bei sehr kleinen Treibraddurchmessern kann es vorkommen, dass die Dampfstöße bei geringen und mittleren Geschwindigkeiten sehr gut klingen, aber bei hoher Fahrt seltsam verzerrt und abgehakt erklingen. Vielfach hat dies mit einer überhöhen, nicht mehr vorbildgetreuen Endgeschwindigkeit zu tun. Um dennoch auch bei hoher Fahrt ein akzeptables Klangbild zu erreichen, kann der minimale Abstand, den zwei Dampfstöße haben müssen, mit Hilfe von CV 249 eingestellt werden. Die Einheit von 1 ms lässt eine sehr exakte Abstimmung zu.

Wenn Sie mit dem Klangbild bei Vollgas nicht zufrieden sind, sollten Sie bei eingeschaltetem Geräusch die CV 249 schrittweise erhöhen, bis der Klang aufgrund der weiter auseinander liegenden Dampfstöße natürlicher klingt.

13.5. Zufallsgeräusche

LokSound Decoder spielen Zusatzgeräusche wie z.B. Kompressoren, Luftablassen, Kohleschaufeln oder ähnliche Geräusche, die zum realistischen Ablauf beitragen, zufallsgesteuert während des Betriebes ab. Sie können der Häufigkeit dieses Zufalls allerdings auf die Sprünge helfen.

In CV 61 können Sie den minimalen zeitlichen Abstand definie-

ren, der mindestens zwischen dem Abspielen von zwei Zufallsgeräuschen vergehen soll. Die Einheit beträgt 0.25 Sekunden. Der Werkswert 75 ergibt 18.75 Sekunden.

In CV 62 können Sie den maximalen zeitlichen Abstand zwischen dem Abspielen zweier Zufallsgeräusche festlegen. Nach dem Ablauf dieser Zeit wird spätestens ein weiteres Zufallsgeräusch gespielt werden. Die Einheit beträgt 0.25 Sekunden. Der Werkswert 200 ergibt 50 Sekunden.

Wenn Sie gar keine Zufallsgeräusche hören möchten, setzen Sie einfach CV 61 = 0 und CV 62 = 0.

13.6. Bremsgeräuschschwelle einstellen

Der LokSound Decoder kann ein radsynchrones Bremsgeräusch abspielen. Damit das Bremsgeräusch abgespielt wird, sind mehrere Voraussetzungen erforderlich:

- Die Bremszeit in CV 4 ist hinreichend hoch (mindest. Wert 20 oder höher) eingestellt.
- Die Lok fährt zum Zeitpunkt des Bremsbefehls mit hoher Geschwindigkeit.
- Die Lok erhält einen Fahrbefehl "Fahrstufe 0".

Der LokSound Decoder wird nun zu einem bestimmten Zeitpunkt, der mit CV 65 bestimmt werden soll, mit dem Bremsgeräusch beginnen. Je größer der Wert in CV 64 ist, desto früher beginnt das Bremsgeräusch. Der Werkswert 100 entspricht etwa Fahrstufe 48 von 128.
Das Bremsgeräusch sollte mit dem Stillstand der Lok enden. Sie können mit CV 65 etwas "finetuning" betreiben, wenn die Lok zu früh zum Stehen kommen sollte.

13.7. Soundfader

Mit Hilfe der Funktion „Fader" kann die Lautstärke auf „Knopfdruck" reduziert werden. Dies ist hilfreich bei Einfahrten in den Tunnel. Die bei aktivem Fader gewünschte Lautstärke kann in CV 133 eingestellt werden, relativ zur Gesamtlautstärke.

Wert 0 – 127: Die Lautstärke ist geringer als normal
Wert 128: Lautstärke ist gleich Gesamtlautstärke (Fader ohne Funktion)
Wert 129 – 255: Lautstärke ist höher als normal

14. Decoder-Reset

Sie können jederzeit die Werkseinstellung des Decoders wiederherstellen.

14.1. Mit DCC-Systemen oder 6020/6021

Schreiben Sie dazu in die CV 08 den Wert 08.

14.2. Mit Märklin® systems (mfx®-Decoder)

mfx®-Decoder lassen sich mit Central Station® oder Mobile Station® über den im Lok-Menü integrierten Reset-Befehl auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

14.3. Mit ESU LokProgrammer

(Ab Software 2.7.3.): Im Menü „Programmer", Option „Decoder rücksetzen" wählen und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

15. Spezialfunktionen

LokSound Decoder bieten einige einzigartige Spezialfunktionen, die Sie vielleicht noch nicht kennen.

15.1. Falschfahrbit

Das Falschfahrbit bestimmt das Verhalten des Decoders beim Übergang vom Analogen in den Digitalen Abschnitt (vgl. 10.4.3). Möchten Sie das Falschfahrbit setzen, muss CV124, Bit 0 gesetzt werden.

15.2. Speicherung der Funktionszustände

LokSound Decoder können sich den aktuellen Betriebszustand dauerhaft merken. Nach einer Stromunterbrechung fährt der Decoder dann auf Wunsch wieder mit den vorherigen Einstellungen weiter. Folgende Daten können gespeichert werden:

Funktionstastenzustand:
Merkt sich, welche Funktionstasten An- oder Aus sind und schaltet diese wieder entsprechend.

Aktuelle Geschwindigkeit:
Wird diese gespeichert, so wird die Lok nach Stromunterbrechung mit exakt dieser Geschwindigkeit wieder fahren, unabhängig davon, was die Digitalzentrale aussendet.

Verantwortlich ist CV 122. Mit Bit 0 wird die Speicherung der Funktionstasten eingeschaltet, mit Bit 1 die Speicherung der Geschwindigkeit

16. RailCom®

LokSound V4.0	LokSound micro V4.0	LokSound XL V4.0
LokSound V4.0 M4		

RailCom® ist eine von der Firma Lenz® Elektronik, Gießen, entwickelte Technik zur Übertragung von Informationen vom Decoder zurück an die Digitalzentrale. Das bisherige DCC-System konnte nur Daten von der Zentrale an den Decoder übertragen, sich aber nie sicher sein, ob diese aus ankommen.

Folgende Informationen können von der Lok zurück an die Zentrale gesendet werden:

Lokadresse: Der Decoder sendet auf Wunsch per „Broadcast" stets seine Adresse. Diese kann von einem Gleisabschnittsdetector erkannt werden. Die Zentrale kann so herausfinden, wo sich die Lok aktuelle befindet.

CV-Informationen: Der Decoder kann alle CV-Werte per RailCom® an die Zentrale zurückmelden. Ein Programmiergleis ist in Zukunft nicht mehr nötig.

Meta-Daten: Der Decoder kann Informationen wie aktuelle Motorlast, Motorstrom, Temperatur etc. an die Zentrale zurücksenden.

Damit RailCom® funktioniert, müssen alle Decoder und die Zentrale entsprechend ausgestattet sein. LokSound Decoder sind hardwareseitig auf RailCom® vorbereitet, es ist aber u. U. ein Firmwareupdate nötig, um es zu aktivieren.

RailCom® muss vor Benutzung mittels CV29, Bit3 eingeschaltet werden. CV28 bietet erweitere Einstellmöglichkeiten. Ab Werk ist RailCom® in LokSound V4.0 Decodern eingeschaltet.

16.1. RailComPlus®

Eine Neuheit verbirgt sich hinter der von Lenz® in Zusammenarbeit mit ESU entwickelten Erweiterung RailComPlus®, mit der der LokSound Decoder ausgestattet ist.

Mit RailComPlus®, ausgerüstete Decoder melden sich an entsprechend vorbereiteten RailComPlus®-Zentralen automatisch an. Sie werden niemals mehr die Lokadresse einer neuen Lok manuell ändern müssen! Stellen Sie die Lok einfach auf das Gleis und diese wird automatisch erkannt werden. Zudem werden der Lokname, die Funktionstastensymbole sowie die Art der Funktionen (Dauer- und Momentfunktion) übertragen werden. Und das alles geschieht innerhalb weniger Sekunden ohne lange Wartezeit!

16.1.1. Voraussetzungen für RailComPlus®

RailComPlus® setzt eine entsprechend ausgerüstete Digitalzentrale voraus. Die ESU ECoS Zentrale unterstützt ab Firmwareversion 3.4. RailComPlus® -fähige Decoder. Sie müssen an Ihrem Decoder keinerlei Veränderungen vornehmen. Er wird automatisch erkannt werden.

Selbstverständlich können Sie den Loknamen, sämtliche Funktionstastensymbole und Loksymbol beliebig ändern und danach auf Ihren Decoder zurückschreiben. Dies alles geschieht vollautomatisch im Hintergrund.

Falls Sie die automatische Erkennung nicht wünschen, können Sie diese durch Löschen von CV 28, Bit 7 ausschalten.

17. Firmwareupdate

LokSound Decoder können jederzeit mit einer neuen Betriebssoftware (sog. Firmware) versehen werden. Auf diese Weise lassen sich Fehler beheben oder neue Funktionen nachrüsten.

Das Update kann von Ihnen selbst durchgeführt werden, der Decoder muss hierzu nicht aus der Lok ausgebaut werden. Sie benötigen lediglich den ESU LokProgrammer. Die LokProgrammer Software wird Ihren LokSound Decoder jeweils auf dem aktuellsten Stand halten. Ein separater Download ist nicht mehr erforderlich.

In unserer Serviceabteilung durchgeführte Firmwareupdates werden nicht als Garantiereparatur ausgeführt, sondern sind kostenpflichtig.

18. Zubehör

Genauere Informationen zum Zubehör können Sie bei Ihrem Fachhändler erfragen oder auf unserer Internetseite nachlesen.

18.1. Schleiferumschaltung

Die Schleiferumschaltungsplatine 51966 nur für Decoder mit 21MTC Schnittstelle wird in Triebfahrzeuge mit zwei Schleifern eingebaut. Damit können Sie den jeweils vorderen Schleifer vorbildgerecht umschalten - ideal für Blockstreckenbetrieb!

18.2. HAMO-Magnete

Die in vielen Märklin® Modellen verbauten Allstrommotoren können nicht direkt durch LokSound Decoder angesteuert werden. Sie müssen zunächst die Feldspule dieser Motoren durch einen Permanentmagneten ersetzen. Bei ESU sind folgende Magnete lieferbar:

51960	Permanentmagnet wie 220560, für Anker 217450, D=24,5mm, für Motorschilder 216730, 211990, 228500
51961	Permanentmagnet wie 220450, für Anker 200680, D=18,0mm, für Motorschild 204900
51962	Permanentmagnet wie 235690, für Anker 231440, D=19,1mm, für Motorschild 231350
51965	Permanentmagnet, für Märklin 3015, ET800, ST800, Spur 1 Allstrommotoren

18.3. Kabelsätze mit 8-pol. oder 6-pol. Buchse

Wenn die umzubauende Lok keine Digitalschnittstelle besitzt, Sie aber den Schnittstellenstecker des Decoders nicht abschneiden möchten, so helfen Ihnen unsere Kabelsätze 51950 bzw. 51951: Bauen Sie zuerst einen passenden Kabelbaum ein und stecken Sie dann den Decoder einfach ein.

18.4. Einbauadapter 21MTC

Möchten Sie eine Lok mit einem LokSound Decoder mit 21MTC Schnittstelle nachrüsten, bietet sich unsere Adapterplatine 51967 an: Diese bietet einerseits einen Sockel, auf den der LokSound einfach aufgestelt werden kann, und andererseits Lötpunkte, an denen die Originalkabel der Lok befestigt werden können. Ideal zum Digitalisieren von Märklin®-Loks.

Unter der Nummer 51968 ist eine Adapterplatine erhältlich, welche die beiden Ausgänge AUX3 und AUX4 mittels Transistor verstärkt und dadurch zugänglich macht. Ideal für komplexe Umbauten!

19. Support und Hilfe

Sollten Sie einmal nicht mehr weiter wissen, so ist Ihr erster Ansprechpartner natürlich Ihr Fachhändler, bei dem Sie Ihren LokSound Decoder erstanden haben. Er ist Ihr kompetenter Partner bei allen Fragen rund um die Modellbahn.

Wir sind für Sie auf vielen Wegen erreichbar. Wir bitten Sie jedoch, falls möglich, uns entweder per E-Mail, Fax oder über unser Support-Forum unter **www.esu.eu/forum** zu kontaktieren.

E-Mails und Faxe werden in der Regel innerhalb von wenigen Tagen beantwortet. Bitte geben Sie stets auch eine Rückfaxnummer an oder eine E-Mail-Adresse, an die wir die Antwort richten können.

Die telefonische Hotline ist in der Regel stark frequentiert und sollte in der Regel nur bei besonderen Hilfewünschen in Anspruch genommen werden. Senden Sie uns bevorzugt eine E-Mail oder Fax oder besuchen Sie unsere Seite im Internet. Dort finden Sie schon einige Antworten und evtl. auch Hinweise unserer Kunden unter „Support / FAQ“, die Ihnen bestimmt weiter helfen.

Natürlich stehen wir Ihnen immer gerne zur Seite:

per Telefon:	++49 (0) 731 - 1 84 78 - 106 Dienstag & Mittwoch von 10.00 Uhr bis 12.00 Uhr
per Fax :	++49 (0) 731 - 1 84 78 - 299
per E-Mail:	www.esu.eu/kontakt
per Post:	ESU GmbH & Co. KG - Technischer Support - Edisonallee 29 D-89231 Neu-Ulm

www.esu.eu

	LokSound V4.0	**LokSound micro V4.0**	**LokSound V4.0 M4**	**LokSound XL V4.0**
Betriebsspannung	5 – 40V	5 – 21V	5 – 40V	5 – 40V
DCC-Betrieb mit 14/28/128 Fahrstufen, 2-und 4-stellige Adressen; Automatische Erkennung der Betriebsart Fahrstufen Digital	Ok	Ok	Ok	Ok
Motorola®, 14/28 Fahrstufen Anzahl Adressen im Motorola-Betrieb®	Ok 255	Ok 255	Ok 255	Ok 255
M4-Betrieb mit automatischer Anmeldung	-	-	Ok	Ok
Selectrix®-Betrieb	Ok	Ok	Ok	Ok
Analoger Gleichstrombetrieb	Ok	Ok	Ok	Ok
Analoger Wechselstrombetrieb	Ok	-	Ok	Ok
DCC-Programmierung	Ok	Ok	Ok	Ok
Motorola®-Programmierung mit 6021, Mobile Station, Central Station möglich	Ok	Ok	Ok	Ok
mfx®-kompatible Programmierung	-	-	Ok	Ok
Märklin®-Bremsstrecke	Ok	Ok	Ok	Ok
Brake on DC, Roco® Bremsstecke	Ok	Ok	Ok	Ok
Selectrix® Diodenbremsstrecke	Ok	Ok	Ok	Ok
Lenz® ABC Bremsmodus	Ok	Ok	Ok	Ok
Rangiergang / Anfahr-Bremszeiten schaltbar	Ok	Ok	Ok	Ok
RailCom® Plus	Ok	Ok	Ok	Ok
Motorstrom Dauer	1,1A	0,75A	1,1A	4,0A
Lastregelung der 5.Generation, Überlastgeschützt	20/40 kHz	20/40 kHz	20/40 kHz	20/40 kHz
Funktionsausgänge Summenstrom der Ausgänge	4/250 mA / 280mA	4/150mA / 280mA	6/250mA / 280mA	12/500mA / 1A
Logikausgänge / Bussysteme	2 Logikausgänge sowie serieller Zugbus „Susi" (bei 21MTC, PluX),	2 Logikausgänge sowie serieller Zugbus „Susi" (bei Next18 Schnittstelle)	2 Logikausgänge sowie serieller Zugbus „Susi" (bei 21MTC, PluX),	
Unterstützte Funktionstasten	F0 – F28	F0 – F28	F0 – F28 (F0 – F15 M4)	F0 – F28 (F0 – F15 M4)
PowerPack Pufferspeicher integriert	-	-	-	Ok
PowerPack optional	Ok	Ok	Ok	-
Audioteil	8 Soundkanäle, Prioritätsgesteuert, 12 Bit Dynamicrange, 32 MBit Flashmemory, Hochleistungs-Audioendstufe „class D", 3W Leistung Modi für Dampf-, Diesel, E-Lokgeräusche			wie links, jedoch Doppelaudioendstufe, je 6,5W
Dimensionen in mm:	30,3x15,5x5,5	28,0x10,0x5,0	30,3x15,5x5,5	51,0x40,0x14,0

21.1. LokSound Decoder

Auf den folgenden Seiten sehen Sie in tabellarischer Form alle CVs aufgelistet, die LokSound Decoder besitzen. Beachten Sie unbedingt die Hinweise über das CV- Konzept in Kapitel 5.1.

Bitte ändern Sie nur dann CVs, wenn Sie sich über deren Bedeutung im klaren sind: Falsche CV-Einstellungen können dazu führen, dass der LokSound Decoder nicht mehr richtig reagiert.

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
1	Lokadresse	Adresse der Lok (Für LokSound V4.0: Bereich 1 - 255)	1 - 127	3
2	Anfahrspannung	Legt die Mindestgeschwindigkeit der Lok fest	1 - 255	3
3	Beschleunigungszeit	Wert multipliziert mit 0.25 = Zeit vom Stop bis Maximalgeschwindigkeit	0 - 255	32
4	Bremszeit	Wert multipliziert mit 0.25 = Zeit von Maximalgeschwindigkeit bis Stop	0 - 255	24
5	Höchstgeschwindigkeit	Die Höchstgeschwindigkeit der Lok	0 - 255	64
6	Mittengeschwindigkeit	Die Geschwindigkeit der Lok bei mittlerer Fahrstufe	0 - 255	22
7	Versionsnummer	Interne Softwareversion des Decoders	-	-
8	Herstellerkennung	Hersteller-Nummer (ID) der ESU – Das schreiben des Werts 8 bewirkt ein zurücksetzen aller CVs auf die Werkseinstellung	151	-
13	Analog Modus F1-F8	Zustand der Funktionen F1 bis F8 im Analogmodus. Siehe Abschnitt 12.4	0-255	1
14	Analog Modus FL, F9-F15	Zustand der Funktionen F0, F9 bis F15 im Analogmodus. Siehe Kap. 12.4	0-63	3
15 16	Decoderlock	Decoder-Lock Funktion laut NMRA. Details siehe http://www.nmra.org/standards/DCC/WGpublic/0305051/0305051.html	0 - 255	0
17 18	Erweiterte Lokadresse	Lange Adresse der Lokomotive. Siehe Abschnitt 9.2.	128 - 9999	192
19	Verbundadresse (Consist Address)	Zusätzliche Adresse zum Fahren im Verbund (Mehrfachtraktionsbetrieb). Der Wert 0 oder 128 bedeutet: Verbundadresse inaktiv 1 – 127 Verbund Adresse normale Fahrtrichtung 129 – 255 Verbund Adresse umgekehrte Fahrtrichtung	0-255	0
21	Consist Modus F1-F8	Zustand der Funktionen F1 bis F8 im Consist Modus (Traktionsverband) Bedeutung der Bits wie CV 13. Siehe Abschnitt 12.4.	0-255	0
22	Consist Modus FL, F9-F12	Zustand der Funktionen F0, F9 bis F12 im Conist Modus (Traktionsverband) Bedeutung der Bits wie CV 14. Siehe Abschnitt 12.4.	0-63	0

CV	Name	Beschreibung			Bereich	Wert
27	Bremsmodus	Erlaubte Bremsmodi				28
		Bit	Funktion	Wert		
		0	ABC Bremsen, Spannung an rechter Seite größer	1		
		1	ABC Bremsen, Spannung an linker Seite größer	2		
		2	ZIMO HLU Bremsen aktiv	4		
		3	Brake on DC, wenn Polarität entgegengesetzt der Fahrtrichtung	8		
		4	Brake on DC, wenn Polarität gleich wie Fahrtrichtung	16		
		7	Lok bremst mit Konstantem Bremsweg, wenn FS=0	128		
28	RailCom® Konfiguration	Einstellungen für RailCom®				131
		Bit	Funktion	Wert		
		0	Kanal 1 freigegeben für Adressbroadcast	1		
		1	Datenübertragung auf Kanal 2 erlaubt	2		
		7	RailCom® Plus automatische Lokanmeldung aktiv	128		
29	Konfigurationsregister	In diesem Register werden wichtige Informationen zusammengefasst, die allerdings teilweise nur im DCC-Betrieb relevant sind				12
		Bit	Funktion	Wert		
		0	normales Fahrtrichtungsverhalten Umgekehrtes Richtungsverhalten	0 1		
		1	14 Fahrstufen DCC 28 oder 128 Fahrstufen DCC	0 2		
		2	Analogbetrieb auschalten Analogbetrieb erlauben	0 4		
		3	RailCom® ist ausgeschaltet RailCom® erlauben	0 8		
		4	Motorkennlinie durch CV 2, 5, 6 Motorkennlinie durch CV 67 - 94	0 16		
		5	Kurze Adressen (CV 1) im DCC-Betrieb Lange Adressen (CV 17+18) im DCC-Betrieb	0 32		
31	Index-Register H	Auswahl Speicherseite für CV257-512			16	16

CV	Name	Beschreibung			Bereich	Wert
32	Index-Register L	Auswahl Speicherseite für CV257-512			0 - 4	0
47	Protokoll-Auswahl	Welche Protokolle sind aktiv. Beachten Sie Kapitel 9.5.			0 - 255	13
		Bit	Funktion	Wert		
		0	DCC Protokoll Aktiv	1		
		1	M4 Protokoll Aktiv	2		
		2	Motorola®-Protokoll aktiv	4		
		3	Selectrix®-Protokoll aktiv	8		
48	Sprachwahl	Auswahl von Ansagesprachen für bestimmte Soundprojekte			0 - 15	0
49	Erweiterte Konfiguration #1	0	Lastregelung Aktiv Lastregelung Aus	1 0	0 - 255	19
		1	DC Motor Pwm Frequenz 20 kHz Taktfrequenz eingeschaltet 40 kHz Taktfrequenz eingeschaltet	 0 2		
		2	Märklin® Delta Modus Delta® Modus ausgeschaltet Delta® Modus eingeschaltet	 0 4		
		3	Märklin® Folge Adressen, „low"-Bit	0, 8		
		4	Automatische Fahrstufenerkennung Fahrstufenerkennung DCC Format ausgeschaltet Fahrstufenerkennung DCC Format eingeschaltet	 0 16		
		5	LGB® Funktionstasten Modus LGB® Modus abgeschaltet LGB® Modus eingeschaltet	 0 32		
		6	Zimo® Manual Funktion Zimo® Manual Funktion abgeschaltet Zimo® Manual Funktion eingeschaltet	 0 64		
		7	Märklin® Folge Adressen, „High"-Bit Beachten Sie Kapitel 9.3.1. für Erklärung Bit 3, 7	0, 128		

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
50	Analog Modus	Bestimmt, welche Analogmodi zugelassen sind Bit / Funktion / Wert 0 – AC Analog Modus (wo vorgesehen, siehe Abschnitt 7.3.) AC Analog Modus ausgeschaltet: 0 AC Analog Modus eingeschaltet: 1 1 – DC Analog Modus DC Analog Modus ausgeschaltet: 0 DC Analog Modus eingeschaltet: 2	0 - 3	3
51	Lastregelung Param. „I" Slow	„I"-Anteil des Internen PI-Reglers für die Langsamfahrt.	0 - 255	0
52	Lastregelung Param. «K» Slow	„K"-Anteil des internen PI-Reglers für die niedrigen Fahrstufen	0 - 255	32
53	Regelungsreferenz	Bestimmt die Höhe der EMK-Spannung, die der Motor bei maximaler Geschwindigkeit liefern soll. Je besser der Wirkungsgrad des Motors, desto höher kann dieser Wert sein. Wenn die Lok nicht die Höchstgeschwindigkeit erreicht, diesen Parameter verkleinern.	0 - 255	140
54	Lastregelung Param. „K"	„K"-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Härte der Regelung. Je größer der Wert, desto stärker regelt der Decoder den Motor.	0 - 255	50
55	Lastregelung Param. „I"	„I"-Anteil des internen PI-Reglers. Bestimmt die Trägheit des Motors. Je träger der Motor ist (wenn also viel Schwungmasse vorhanden ist oder der Motor einen grossen Durchmesser hat), desto größer muss der Wert sein.	0 - 255	100
56	Regelungseinfluss	0 – 100 % Bestimmt, bis zu wie viel % die Lastregelung aktiv ist. Bei einem Wert 128 ist die Lastregelung nach Erreichen der halben Geschwindigkeit abgeschaltet.	1 - 255	255
57	Dampfstoßsynchronisation #1	Definiert die Dampfsynchronsierung. Näheres siehe Kapitel 12.4.	1 - 255	0
58	Dampfstoßsynchronisation #2	Definiert die Dampfsynchronsierung. Näheres siehe Kapitel 12.4.	1 - 255	0
59	Fahrgeräusch «min»	Dividiert durch 128 ergibt dies den Faktor, mit dem das Fahrgeräusch im Stand gespielt werden soll. Werte < 128 sind langsamer, größere Werte schneller als die Originalaufnahme. Dient für «Pitch-Shifting»	1 - 255	128

Liste aller unterstützten CVs

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
60	Fahrgeräusch «max»	Dividiert durch 128 ergibt dies den Werk, mit dem das Fahrgeräusch bei maximaler Geschwindigkeit der Lok abgespielt werden soll. Werte < 128 sind langsamer, größere Werte schneller als das Originalgeräusch. Dient für «Pitch-Shifting».	1 - 255	128
61	Zufallsgeräusch «min»	Multipliziert mit 0.25 Sekunden ergibt dies die untere Schranke des Zufallsgeräuschintervalls. Näheres siehe Kapitel 13.5.	0 - 255	120
62	Zufallsgeräusch «max»	Multipliziert mit 0.25 Sekunden ergibt dies die obere Schranke des Zufallsgeräuschintervalls. Näheres siehe Kapitel 13.5.	0 - 255	200
63	Geräuschlautstärke «Master»	Gesamtlautstärkeregler für alle Geräusche.	0 - 192	192
64	Bremsgeräuschschwelle «Brake On»	Ist die Ist-Fahrstufe der Lok kleiner oder gleich dem hier eingestellten Wert, wird das Bremsgeräusch gespielt werden. Vgl. Kapitel 13.6.	0 - 255	100
65	Bremsgeräuschschwelle «Brake Off»	Ist die Ist-Fahrstufe kleiner als die hier eingestellte (normiert auf 255), wird das Bremsgeräusch wieder ausgeschaltet. Vgl. Kapitel 13.6.	0 - 255	25
66	Vorwärts Trimm	Dividiert durch 128 ergibt dies den Faktor, mit dem die Motorspannung bei Vorwärtsfahrt multipliziert wird. Der Wert Null deaktiviert den Trimm.	0 - 255	128
67-94	Geschwindigkeitstabelle	Ordnet den Fahrstufen eine Motorspannung zu. Die dazwischen liegenden Werte werden interpoliert.	0 - 255	-
95	Rückwärts Trimm	Dividiert durch 128 ergibt dies den Faktor, mit dem die Motorspannung bei Rückwärtsfahrt multipliziert wird. Der Wert Null deaktiviert den Trimm.	0 - 255	128
112	Blinkfrequenz	Blinkfrequenz der Strobeeffekte. Immer ein Vielfaches von 0,065536 Sekunden.	4 - 64	30
105	Benutzer-CV #1	Freie CV. Hier kann der Benutzer speichern, was er will	0 - 255	0
106	Benutzer-CV #2	Freie CV. Hier kann der Benutzer speichern, was er will	0 - 255	0
112	Zeitdauer für Blinkeffekte	Beachten Sie Kapitel 12.3.4.	0 - 255	0
113	Power Fail Bypass	Zeit, die der Decoder nach einer Stromunterbrechung aus dem PowerPack überbrückt. Einheit: Vielfaches von 0.016384 Sekunden	0 - 255	50
122	Zustandsspeicherung	Speichert Betriebszustände ab. Beachten Sie Kapitel 15.2. Bit | Beschreibung | Wert 0 | Speicherung der Funktionstastenstellung | 1 1 | Speicherung der Geschwindigkeit | 2	0 - 3	3
123	ABC Modus „Langsamfahrt"	Geschwindigkeit, die bei ABC-Bremsen im Langsamfahrtabschnitt gilt	0 - 255	100

CV	Name	Beschreibung			Bereich	Wert
124	Erweiterte Konfiguration #2	Weitere wichtige Einstellungen des Decoders			-	24
		Bit	Beschreibung	Wert		
		0	Falschfahrbit: Fahrtrichtung beim Richtungswechsel beibehalten. Fahrtrichtung nicht beibehalten	1 0		
		1	Decoderlock mittels CV 15 / 16 ausgeschaltet Decoderlock mittels CV 15 / 16 eingeschaltet	0 2		
		2	Anfahrverzögerung ausschalten Anfahrverzögerung einschalten	0 4		
		3	Serielles Protokoll für C-Sinus ausgeschaltet Serielles Protokoll für C-Sinus eingeschaltet	0 8		
		4	Adaptive Regelfrequenz Fixe Regelfrequenz	0 16		
		5	Motorschutz bei Blockierung Der Motor wird bei Blockierung nicht abgeschaltet Der Motor wird bei Blockierung einige Sekunden ausgeschaltet, um Durchbrennen zu vermeiden	 0 32		
125	Anfahrspannung Analog DC				0 - 255	30
126	Höchstgeschwindigkeit Analog DC				0 - 255	130
127	Anfahrspannung Analog AC	(nicht LokSound micro V4.0)			0 - 255	50
128	Höchstgeschwindigkeit Analog AC	(nicht LokSound micro V4.0)			0 - 255	150
129	Analog Funktionen „Hysterese"	Offset-Spannung für Funktionen im Analogmodus. Kapitel 10.7.			0 - 255	15
130	Analog Motor „Hysterese"	Offset-Spannung für Motorfunktion im Analogmodus. Kapitel 10.7.			0 - 255	5
132	Grade Crossing Hold Time	Grade Crossing Haltezeit. Siehe Abschnitt 12.3.3.			0 - 255	80
133	Sound Fader	Lautstärke, wenn Soundfader aktiv ist. Beachte Kapitel 13.7.			0 - 255	128
134	ABC-Modus „Empfindlichkeit"	Ansprechschwelle, ab welcher Asymmetrie ABC erkannt werden soll.			4 - 32	12
246	Automatisches Entkuppeln Fahrtgeschwindigkeit	Geschwindigkeit, mit der die Lok beim Entkuppeln fährt. Je größer der Wert, desto schneller die Lok. Der Wert 0 schaltet die automatische Entkupplung ab. Automatisches Entkuppeln nur aktiv, wenn der Funktionsausgang auf „Pulse" oder „Kuppler" gestellt ist.			0 - 255	0
247	Entkuppeln - Abrückzeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.016 definiert die Zeit, welche die Lok beim Abrücken (automatisches Entkuppeln) vom Zug wegfährt.			0 – 255	0

CV	Name	Beschreibung	Bereich	Wert
248	Entkuppeln - Andrückzeit	Dieser Wert multipliziert mit 0.016 definiert die Zeit, welche die Lok beim Andrücken (automatisches Entkuppeln) gegen den Zug drückt.	0 – 255	0
249	Minimaler Dampfstoßabstand	Minimaler Abstand zweier Dampfstöße, unabhängig von Sensordaten. Vgl. Kapitel 13.4.1.	0 – 255	0
250	Sekundärer Dampfstoß-Trigger	definiert den Abstand zweier aufeinanderfolgender Dampfstöße für den sekundären Dampfstoßgenerator. Der Wert gibt an um wieviel Promille die Abstände der Dampfstöße des sekundären Dampfstoßgenerators kürzer sein sollen als diejenigen des primären Dampfstoßgenerators. Wird für Dampfloks mit zwei unabhängigen Drehgestellen benötigt, z.b. „Big Boy" oder „Mallet".	0 – 255	0
253	Konstanter Bremsmodus	Bestimmt die Art des Konstanten Bremsmodus. Nur aktiv, wenn CV254 >0 **Funktion** CV 253 = 0: Decoder bremst linear CV 253 > 0: Decoder bremst constant linear	0 – 255	0
254	Konstanter Bremsweg Vorwärts	Ein Wert > 0 gibt einen Bremsweg vor, der unabhängig von der Geschwindigkeit eingehalten wird.	0 – 255	0
255	Konstanter Bremsweg Rückwärts	Konstanter Bremsweg bei Rückwärtsfahrt. Nur aktiv, wenn Wert > 0, ansonsten wird der Wert von CV 254 herangezogen. Sinnvoll für Wendezüge	0 – 255	0

(Seite vorerst ohne Inhalt)

22. Anhang

22.1. Lange Adressen programmieren

Wie in Abschnitt 9.2. beschrieben, wird die lange Adresse in zwei Cvs aufgeteilt. In CV17 findet sich das höherwertige Byte der Adresse. Dieses Byte bestimmt den Bereich, in dem die erweiterte Adresse liegen wird. Steht zum Beispiel der Wert 192 in CV17, so kann die erweiterte Adresse Werte zwischen 0 und 255 annehmen. Steht in CV17 der Wert 193, so kann die erweiterte Adresse Werte zwischen 256 und 511 annehmen. Dies läßt sich nun fortsetzen bis zum Wert 231 in CV17, dann kann die erweiterte Adresse Werte zwischen 9984 und 10239 annehmen. In der Abb. 35 sind die möglichen Bereiche aufgelistet.

22.1.1. Adresse schreiben

Um eine lange Adresse zu programmieren, müssen Sie zunächst die Werte für CV 17 und CV 18 berechnen und dann programmieren. Bitte beachten Sie, dass die Adressprogrammierung nicht über den Programmiermodus "POM" möglich ist.

Gehen Sie beim Programmieren einer langen Adresse wie folgt vor:

- Zuerst legen Sie die gewünschte Adresse fest, zum Beispiel 4007.
- Suchen Sie nun in Abb. 35 den betreffenden "Adressbereich" heraus. In der Spalte rechts neben diesem Adressbereich finden Sie den Zahlenwert, den Sie in CV17 einschreiben müssen, für unser Beispiel 207.

Der Wert für CV 18 wird wie folgt ermittelt:

	gewünschte Adresse	4007
minus	erste Adresse im gefundenen Adressbereich -	3840
	================================	====
ist gleich	Wert für CV18	167

- Die Zahl 167 ist also der Wert, den Sie nun in CV18 einschreiben müssen, damit ist Ihr Decoder auf die Adresse 4007 programmiert.

22.1.2. Adresse auslesen

Möchten Sie die Adresse einer Lok auslesen, lesen Sie bitte nacheinander die CV17 und CV18 aus und gehen dann in umgekehrter Weise vor:

Nehmen wir an Sie haben ausgelesen:

CV 17 = 196; CV 18 = 147. Lesen Sie den zugehörigen Adressbereich in Abb. 35 ab. Die erste mögliche Adresse dieses Bereiches ist 1024. Jetzt müssen Sie nur noch den Wert aus CV18 hinzurechnen, und schon kennen Sie die Lokadresse:

	1024
+	147
	====
=	1171

Adressbereich			Adressbereich			Adressbereich		
von	bis	CV17	von	bis	CV17	von	bis	CV17
0	255	192	3584	3839	206	7168	7423	220
256	511	193	3840	4095	207	7424	7679	221
512	767	194	4096	4351	208	7680	7935	222
768	1023	195	4352	4607	209	7936	8191	223
1024	1279	196	4608	4863	210	8192	8447	224
1280	1535	197	4864	5119	211	8448	8703	225
1536	1791	198	5120	5375	212	8704	8959	226
1792	2047	199	5376	5631	213	8960	9215	227
2048	2303	200	5632	5887	214	9216	9471	228
2304	2559	201	5888	6143	215	9472	9727	229
2560	2815	202	6144	6399	216	9728	9983	230
2816	3071	203	6400	6655	217	9984	10239	231
3072	3327	204	6656	6911	218			
3328	3583	205	6912	7167	219			

Abbildung 35: Tabelle der Erweiterten Lokadressen

23. Garantie-Urkunde

24 Monate Gewährleistung ab Kaufdatum

Sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf eines ESU Produktes. Dieses hochwertige Qualitätsprodukt wurde mit fortschrittlichsten Fertigungsverfahren hergestellt und sorgfältigen Qualitätskontrollen und Prüfungen unterzogen.

Daher gewährt die Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG Ihnen beim Kauf eines ESUProduktes über die Ihnen gesetzlich zustehenden, nationalen Gewährleistungsrechte gegenüber Ihrem ESUFachhändler als Vertragspartner hinaus zusätzlich eine

Hersteller – Garantie von 24 Monaten ab Kaufdatum.

Garantiebedingungen:

- Diese Garantie gilt für alle ESU-Produkte die bei einem ESU-Fachhändler gekauft wurden.
- Garantieleistungen werden nur erbracht, wenn ein Kaufnachweis beiliegt. Als Kaufnachweis dient die vom ESU-Fachhändler vollständig ausgefüllte Garantie-Urkunde in Verbindung mit der Kaufquittung. Es wird empfohlen die Kaufquittung zusammen mit dem Garantiebeleg aufzubewahren.
- Die beiliegende Fehlerbeschreibung bitte möglichst präzise ausfüllen und ebenfalls mit einsenden.

Inhalt der Garantie / Ausschlüsse:

Die Garantie umfasst nach Wahl der Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG die kostenlose Beseitigung oder den kostenlosen Ersatz des schadhaften Teils, die nachweislich auf Konstruktions-, Herstellungs-, Material- oder Transportfehler beruhen. Hierzu müssen Sie den Decoder ordnungsgemäß frankiert an uns einsenden. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Die Garantieansprüche erlöschen:

1. Bei verschleissbedingter Abnutzung bzw. bei üblicher Abnutzung von Verschleissteilen
2. Bei Umbau von ESU – Produkten mit nicht vom Hersteller freigegebenen Teilen
3. Bei Veränderung der Teile, insbesondere fehlendem Schrumpfschlauch, oder direkt am Decoder verlängerten Kabeln
4. Bei Verwendung zu einem anderen als vom Hersteller vorgesehenen Einsatzzweck
5. Wenn die von der Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise nicht eingehalten wurden.

Aus Haftungsgründen können an Bauteilen, die in Loks oder Wagen eingebaut sind keine Untersuchungen bzw. Reparaturen vorgenommen werden. Eingesendete Loks werden ungeöffnet retouniert. Die Garantiefrist verlängert sich durch die Instandsetzung oder Ersatzlieferung nicht.

Die Garantieansprüche können entweder bei Ihrem Händler oder durch Einsenden des reklamierten Produkts zusammen mit der Garantieurkunde, dem Kaufnachweis und der Fehlerbeschreibung direkt an die Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG gestellt werden:

ESU GmbH & Co. KG
- Garantieabteilung -
Edisonallee 29
D-89231 Neu-Ulm

Rücksendebegleitschein

1. Kundendaten

(Bitte in Druckschrift ausfüllen)

Name: ....

Straße: ....

PLZ/Ort: ....

Land: ....

E-Mail: ....

Telefon: ....

Datum: ....

Unterschrift: ....

2. Angaben zum ESU Produkt und Systemumgebung (ggf. Beiblatt verwenden)

Art.Nr.: **Kaufdatum:** **eingestellte Adresse:**

Betriebsmodus: ☐ AC Analog ☐ AC Digital ☐ DC Analog ☐ DC Digital (DCC)

Digitalsystem: ☐ ESU ECoS ☐ Märklin® 6012 ☐ ROCO® Digital ☐ LGB® Digital ☐ LGB® MZS ☐ Intellibox® ☐ Lenz® Digital ☐ Others:

3. Bemängelte Fehler

☐ Lampenausgang vorne
☐ Lampenausgang hinten
☐ Motorausgang
☐ Programmierung
☐ Kein Sound
☐ Falscher Sound
☐ Kurzschluss
☐ AUX-Ausgang
☐ Kabel
☐ Richtungswechsel
☐ Keine Funktion von anfang an (DOA)
☐ Sonstiges:

4. Kaufbeleg

Kassenzettel / Rechnung der Rücksendung beilegen. Sonst keine Garantie möglich!

5. Sonstige Information:

6. Händlerdaten:

Händlerstempel oder Adresse